

臺中市政府環境保護局

110 年臺中市海洋廢棄物清除試驗計畫

期末報告

兆興工程顧問有限公司

中華民國 110 年 12 月

期末報告基本資料表

一、計畫名稱：110年臺中市海洋廢棄物清除試驗計畫

二、補助單位：海洋委員會海洋保育署

三、主管機關：臺中市政府環境保護局

四、執行單位：兆興工程顧問有限公司

五、計畫主持人：吳朗嘉

六、計畫經理：林志忠

七、計畫連絡電話：04-27003466

八、計畫傳真號碼：04-27003458

九、執行期程：110年9月15日至110年12月31日止

十、計畫經費：壹佰貳拾貳萬元整

十一、期末報告初稿提出日：110年11月25日

十二、參與計畫管理人員資料：

參與計畫人員姓名	工作內容	現職	參與時間(人月)	連絡電話
吳朗嘉	督導計畫執行方向及決策協調	計畫主持人	4	04-27003466
林志忠	計畫規劃執行、彙整執行進度、成果、經費支用情形等相關事宜	計畫經理	4	04-27003466
劉惠琦	現場巡檢、維運及海洋垃圾統計	環境工程師	4	04-27003466
鐘興	現場巡檢、維運及海洋垃圾統計	環境工程師	2	04-27003466
邱翊涵	機動支援	環境工程師	1	04-27003466
陳宥賓	機動支援	環境工程師	1	04-27003466
洪敬茹	系統建檔	環境工程師	1	04-27003466

摘要

臺中市(以下簡稱本市)擁有41公里長的海岸線，北自大安溪以北的南房裡溪，南至大肚溪河口，鄰海行政區包括大甲、大安、清水、梧棲、龍井。本市轄內海域海洋生物資源非常豐富而且多樣，為維護海洋環境，臺中市環保局自民國106年起持續成立淨海聯盟及辦理淨灘、淨海等活動，成效良好。為推廣淨海行動並增加海漂廢棄物清理效率，臺中市環境保護局於今年度特以試驗性質辦理「110年臺中市海洋廢棄物清除試驗計畫」，並擇定優先以漁港區域為設置地點，且規劃搭配電子監控設備遠端確認運作狀況，透過試驗成果對各面向探討，包含清除之廢棄物、機具設置維護探討、成本效益分析等，期許能透過計畫執行，以積極減少海洋垃圾對環境水體之危害，並可做為海洋保育署後續政策推動之參考，使海洋廢棄物清除推動能更趨完善。

本計畫執行率已達100%，各工項執行成果摘錄如下：

一、購置港口海漂廢棄物清除機具及其相關設備

本計畫已於110年10月8日訂購海漂廢棄物清除機具，並於110年10月26日設置完成，監控設備於10月28日安裝完成並於10月28日開始進行維護運作。

二、港口海漂廢棄物清除機具及其相關設備維護運作相關作業

本計畫維護運作相關作業自110年10月28日起開始進行，已至梧棲漁港之設置地點進行22次巡檢作業，其2座海漂廢棄物清除機具回收總量每天平均約收集2.9公斤，海漂垃圾多以其他類(含皮革、橡膠類、木竹、稻草、落葉類等)，其次為寶特瓶及塑膠提袋居多；清除機具及監控設備保養維護作業共進行7次，皆無發生嚴重故障情形。

三、辦理港口海漂廢棄物清除機具宣傳

海漂廢棄物清除機具宣傳作業於110年11月24日(星期三)假梧棲漁港辦理第1場宣傳作業；宣傳活動由臺中市環保局商副局長主持，並

邀請海洋委員會海洋保育署專門委員李筱霞、臺中市議會議長張清照、副議長顏莉敏、市議員楊典忠、陳廷秀、王立任等服務團隊、臺中市海岸資源漁業發展所秘書唐致仁、臺中區漁會推廣部主任洪瑞浩以及臺中市大安區漁民發展協會、臺中市大甲區松柏港產業觀光發展協會、臺中市漁船及漁民互助協會、臺中市一支釣漁船協會、藍鯨國際有限公司、臺中市水中運動協會、就愛台灣潛水J.I.T CMAS、臺中市三樓救難協會、野蠻紮實潛水訓練中心、社團法人臺中市潛水教育推廣協會等淨海聯盟，當日活動圓滿完成。

第2場宣傳活動於110年11月27日(星期六)假松柏漁港辦理，活動辦理以介紹本市首創之港口海漂廢棄物清除機具-「SEABIN」為主軸，使參與民眾於淨灘同時一併了解其設置及運作方式，活動當日環保局也一併推廣聯合國永續發展目標(SDGs)，並與民眾進行拍照，以深入淺出方式帶領大家更認知聯合國永續發展目標，本團隊除透過影片呈現及有獎徵答方式完成本次宣傳活動外，當日也協助NGO團體進行淨灘分類統計，總計回收1,797個海岸廢棄物。

第3項宣傳作業為宣傳影片一部-淨海新法寶，於110年12月10日提交環保局，影片採動畫呈現方式搭配真人配音製作影片，整體影片長度為1分鐘25秒，包含剪輯、配樂、配音、字幕。影片主軸圍繞在「淨海新法寶-海漂廢棄物清除機具」，影片內容製作重點有「海洋漂流垃圾污染狀況」、「海漂廢棄物清除機具全球使用情形」、「臺中設置SEABIN的原因」、「海漂廢棄物清除機具運作原理介紹」，再依各別內容輔以字幕說明；並依局方指示針對宣傳活動提供新聞稿-【海洋垃圾桶「SEABIN」現身臺中梧棲港 11月24日起啟用吸淨海漂廢棄物！】內文概述臺中市環保局近年淨海成果，SEABIN運作原理，並倡導無塑海洋之觀念。

目 錄

期末報告基本資料表.....	I
摘要.....	II
第一章 前言.....	1-1
1-1 計畫緣起.....	1-1
1-2 計畫目標.....	1-2
1-3 工作執行內容.....	1-2
1-4 工作執行成果.....	1-7
第二章 計畫背景.....	2-1
2-1 臺中市港口環境分析.....	2-1
2-2 臺中市海流及潮汐分析.....	2-5
2-3 臺中市各港口海洋廢棄物.....	2-9
2-3-1 海漂垃圾.....	2-9
2-3-2 岸際垃圾.....	2-13
2-3-3 海底垃圾.....	2-20
第三章 計畫內容及執行成果.....	3-1
3-1 整體工作流程.....	3-1
3-2 海漂廢棄物清除機具評估.....	3-2
3-3 設置點位分析.....	3-8
3-4 計畫執行方式.....	3-13
3-4-1 設置港口海漂廢棄物清除機具及其相關設備.....	3-13
3-4-2 增設電子監控設備.....	3-16
3-5 港口海漂廢棄物清除機具及其相關設備維護運作.....	3-19
3-5-1 現場巡檢.....	3-19

3-5-2 垃圾性質分析	3-24
3-5-3 清除機具及監控設備維護及保養.....	3-29
3-6 機具設置效益分析	3-33
3-6-1 維運經費分析	3-33
3-6-2 潮汐影響分析	3-33
3-6-3 清除效益分析	3-34
3-7 港口海漂廢棄物清除機具宣傳	3-35
3-7-1 宣傳活動	3-35
3-7-2 宣傳影片	3-43
3-7-3 新聞稿.....	3-44
3-8 節能減碳規劃	3-45
第四章 結論與建議	4-1
4-1 結論	4-1
4-2 建議及改善策略.....	4-3

表 目 錄

表 1-4-1 本計畫年度工作時程表	1-7
表 1-4-2 本計畫執行成果表	1-8
表 2-1-1 臺中市主要漁港資料彙整	2-4
表 2-2-1 臺中港每月潮位統計表(2001-2020).....	2-7
表 2-3-1 109 年海漂垃圾清除工作統整表	2-10
表 2-3-2 近三年港區廢棄物清除量統整表.....	2-13
表 2-3-3 108 年 17 處海洋與岸際垃圾監測結果.....	2-14
表 2-3-4 海保署 8 縣市海洋廢棄物逆推溯源模擬結果.....	2-16
表 2-3-5 臺中市垃圾分佈區域及垃圾面積.....	2-17
表 2-3-6 109 年海保署海底廢棄物調查海域垃圾密度	2-20
表 2-3-7 潛海戰將清除海底廢棄物活動廢棄物成分分析.....	2-21
表 3-2-1 海漂廢棄物清除機具型式基本資料表.....	3-6
表 3-2-2 海漂廢棄物清除機具比較表	3-7
表 3-3-1 梧棲漁港放置點位比較表	3-12
表 3-4-1 監控設備規格表.....	3-17
表 3-5-1 清除機具現場巡檢表.....	3-20
表 3-5-2 清除機具收集垃圾量紀錄	3-21
表 3-5-3 現場巡檢結果	3-22
表 3-5-4 ICC 垃圾清除調查記錄表	3-24
表 3-5-5 清除機具收集之垃圾重量統計表.....	3-25
表 3-5-6 清除機具收集之垃圾數量統計表.....	3-27
表 3-5-7 海漂廢棄物清除機具及監控設備檢點表	3-29
表 3-5-8 異常事件通報表.....	3-31
表 3-6-1 年維運費用計算表	3-33
表 3-6-2 潮汐、垃圾個數統計表	3-33

表 3-6-3 人力及機具清除評估.....	3-34
表 3-7-1 第一場宣傳活動流程表.....	3-36
表 3-7-2 第二場宣傳活動流程表.....	3-38
表 3-7-3 宣傳影片大綱.....	3-43
表 3-7-4 宣傳新聞稿內容.....	3-44
表 3-8-1 清除機具操作電費估算表.....	3-45
表 3-8-2 太陽能供電系統設備及費用.....	3-46

圖 目 錄

圖 2-1-1 臺中六處漁港圖片	2-4
圖 2-2-1 海流示意圖	2-5
圖 2-2-2 臺灣附近海域冬、夏兩季的海流圖	2-6
圖 2-2-3 臺灣潮汐潮差與潮流方向變化示意圖	2-8
圖 2-3-1 海漂垃圾清除工作垃圾成分分析圖	2-9
圖 2-3-2 梧棲漁港海漂垃圾分析	2-11
圖 2-3-3 松柏漁港海漂垃圾分析	2-12
圖 2-3-4 溫寮漁港海漂垃圾分析	2-12
圖 2-3-5 近三年港區廢棄物清除量趨勢圖	2-13
圖 2-3-6 海保署 108 年海岸垃圾拍攝影像	2-16
圖 2-3-7 無人機拍攝軌跡(紅框為範圍，黑點為垃圾較多處).....	2-17
圖 2-3-8 海岸垃圾分佈圖	2-18
圖 2-3-9 臺中市淨灘活動照片	2-19
圖 2-3-10 潛海戰將海底垃圾分析	2-21
圖 2-3-11 潛海戰將活動剪影	2-22
圖 3-1-1 工作流程圖	3-1
圖 3-2-1 湛鬥機相關照片	3-2
圖 3-2-2 SEABIN 運作示意圖	3-3
圖 3-2-3 SEABIN 機具相關照片	3-4
圖 3-2-4 MTS 機具相關照片	3-5
圖 3-3-1 松柏漁港規劃清除機具設置位置圖	3-8
圖 3-3-2 梧棲漁港規規劃清除機具設置位置圖	3-9
圖 3-3-3 松柏漁港規劃設置點位現勘照片	3-9
圖 3-3-4 梧棲漁港規劃設置點位現勘照片	3-11
圖 3-4-1 清除機具設置情形	3-14

圖 3-4-2 清除機具設置位置	3-15
圖 3-4-3 清除機具設計圖	3-15
圖 3-4-4 監控設備安裝情形	3-18
圖 3-5-1 清除機具運作狀況維護作業流程圖	3-19
圖 3-5-2 現場巡檢成果	3-23
圖 3-5-3 清除機具收集之海漂廢棄物重量統計	3-26
圖 3-5-4 清除機具收集之海漂廢棄物數量統計	3-28
圖 3-5-5 垃圾分類圖	3-28
圖 3-5-6 清除機具異常狀況處理作業流程圖	3-30
圖 3-5-7 清除機具及監控設備檢點情形	3-32
圖 3-6-1 海漂廢棄物清除機具監視器畫面	3-33
圖 3-7-1 第一場宣傳活動宣傳剪影	3-37
圖 3-7-2 宣傳活動影片	3-39
圖 3-7-3 有獎徵答圖卡設計	3-40
圖 3-7-4 第二場宣傳活動宣傳剪影	3-41
圖 3-7-4 第二場宣傳活動宣傳剪影(續)	3-42
圖 3-7-5 宣傳影片剪輯	3-43
圖 3-8-1 搭載浮體之太陽能系統示意圖	3-46
圖 4-2-1 建議設置點位圖	4-3

第一章 前言

1-1 計畫緣起

臺灣四面環海，多樣且豐饒的海洋環境與國內自然生態、人文地理與產業經濟緊密相連，然而，海洋廢棄物近幾年來對於當前全球海洋環境影響持續增加，廢棄物因與環境的交互作用而進入港灣，像是潮汐、風向等，進入港灣內便在流場偏弱的區域累積及堆疊，人類製造的垃圾隨著海流不斷漂移，被沖上岸尚可清理，但有更多是漂浮在海上且難以清除的。

依據聯合國環境規劃署估計每年有1,000萬到2,000萬公噸塑膠進入海洋；現今社會人們生活中的衣食住行都離不開塑膠，但許多塑膠都是隨用即丟的，據調查發現臺灣90%以上的海洋廢棄物為塑膠，80%是用過即丟的一次性塑膠；這些一次性塑膠，創造出非常驚人的垃圾量，這些垃圾不僅四散於街道，甚至還流入海洋，也對環境造成很大的污染。

而塑膠微粒更是可怕的污染，通常出現在清潔用品上，與清潔後的水毫無阻礙的一同流入海洋。如今，九成以上的海洋廢棄物為塑膠，由於塑膠的持久性，其對海洋環境、生物與人類的影響與時俱增。包含海洋環境生態系惡化、垃圾對船舶航行的阻礙、海岸與海底垃圾對觀光和漁業的不良影響，以及對仰賴海洋維生的沿海社區之負面影響。

臺灣本島和離島受洋流和季風影響，成為東亞與南亞海漂物質的攔截區域，每年隨洋流漂至臺灣附近之海域的垃圾量不計其數，本計畫規劃以試驗性質辦理港口海漂廢棄物清除機具設置，並擇定優先以漁港區域為設置地點，且規劃搭配電子監控設備遠端確認運作狀況，透過試驗成果對各面向探討，包含清除之海漂廢棄物、機具設置維運探討、成本效益分析等，期許能透過計畫執行，以積極減少海洋垃圾對環境水體之危害，並可做為海洋保育署後續政策推動之參考，使海洋廢棄物清除推動能更趨完善。

1-2 計畫目標

- 一、購置港口海漂廢棄物清除機具及其相關設備並於選定點位完成設置。
- 二、辦理港口海漂廢棄物清除機具及其相關設備維護運作相關作業。
- 三、提交港口海漂廢棄物清除試驗計畫執行成果報告。
- 四、辦理港口海漂廢棄物清除機具宣傳。
- 五、協助環保局辦理本計畫其他相關事宜。

1-3 工作執行內容

- 一、購置港口海漂廢棄物清除機具及其相關設備

(一)購置港口海漂廢棄物清除機具2組

- 1.選址規劃及地方協調：環保局初步規劃之裝設點位為梧棲漁港及松柏漁港，並針對現有之點位已執行現勘並評估裝設海漂廢棄物清除機具之可行性，投標廠商可提出優化點位建議，經環保局同意後始得變更點位。另裝設營運期間需協調地方漁會、漁民團體、漁民及港口相關機關團體等，需向疑問相關民眾團體說明及解釋試驗及協調相關困難疑慮。
- 2.含首次安裝、測試等購置及確認機具正常運作(具有主動收集港口海漂廢棄物之功能)之相關作業，並裝設警示旗幟或相關標示及防撞墊或防撞相關用品，使營運期間減少船舶碰撞風險。
- 3.前項清除機具須於決標日起30日內提出採購規劃書，並經環保局同意後5日內完成訂購，並檢據訂購證明報環保局核備；110年11月1日前須完成清除機具設置及運作，並應將運作起始日期報環保局核備(倘遇不可抗力因素致無法如期完成，得標廠商得依照契約規定申請延長履約期限)。

(二)增設電子監控設備(CCTV)2組：

- 1.含設備本體、記憶卡及其安裝、測試等購置及確認設備正常運作之相關作業，於環保局指定或報經環保局同意之地點完成設

置，並確認其正常運作(可監控港口海漂廢棄物清除機具，並具遠端監控功能供環保局或委辦廠商進行實時監控)。

- 2.前項電子監控設備應於機具設置完成時即架設完成並可正常連線運作，計畫執行期間監控資料應予以妥善保存供環保局調閱(至少保存1個月內之資料)。

二、港口海漂廢棄物清除機具及其相關設備維護運作相關作業

針對本計畫設置之2組港口海漂廢棄物清除機具(以下簡稱清除機具，含其電子監控設備)進行維護管理以確保其正常運作、維持運作效能及分析本計畫港口廢棄物清除執行成效，規劃包含現場巡檢、機具保養、故障排除、耗材更換、垃圾性質分析等：

(一)清除機具維護運作及雜支：

- 1.訂定維運程序：於決標後1週內完成訂定相關作業程序(包含執行方式、人力調配、維護保養、故障排除、異常通報等)並函送環保局備查，並得依運作情形滾動式修正。
- 2.執行維運作業：應使清除機具能持續主動收集海漂廢棄物，自安裝設置完成、可正常運作並報環保局核備之日起算，維運時間至少2個月(每月以30日計)。
- 3.異常狀況處理：運轉期間如遇異常情況或清除機具故障情事，廠商應主動進行狀況排除(如耗材更換、垃圾清除等)並於24小時內通報環保局，並最遲應於異常發生7日內回復正常運轉；遇不可歸責於廠商之特殊狀況或其他不可抗力之因素而無法於7日內排除、回復正常運轉，需於異常發生3日內報經環保局同意者除外。
- 4.維護運作雜支：包含設置解說告示牌及為維持清除機具正常運作所需之相關耗材等費用均屬之。
- 5.如遇不可抗力情事，例如特殊天候因素(如：暴雨、颱風後、海象不佳等情事)，致清除機具有損壞之虞，應視情況或依環保局

指示將其暫時收納，待狀況解除後再次設置；前述暫時收納之天數致維運天數不足2個月則依比例扣除，惟此屬不可歸責於廠商之因素，不列入罰款計算。

- 6.每次異常狀況應以異常通報表紀錄，內容包含異常發生時間、異常狀況描述、可能原因及後續修復處理情形等，並納入當月工作月報中說明。

(二)現場巡檢及垃圾性質分析：

- 1.現場巡檢：至現場巡視檢查清除機具及其相關設備運作情況及執行效率，必要時清除機具內之廢棄物，現場巡檢結果應拍照紀錄並做成巡檢紀錄表(每台機具1份)，納入工作月報中說明。巡檢頻率自清除機具運轉起每周至少2次，遇不可歸責於廠商之特殊狀況或其他不可抗力之因素致無法前往巡檢情事且事先報經本局同意者除外。
- 2.垃圾性質分析：依據環保署所訂定之垃圾性質分析報表範例或 International Coastal Cleanup (簡稱ICC)國際淨灘行動建立之國際淨灘紀錄表等相關表單為基準，針對清除機具所收集之廢棄物進行紀錄及分析，包含廢棄物重量、組成及可能來源等，納入工作月報中說明。

(三)辦理港口海漂廢棄物清除機具設置相關協調作業

於計畫執行期間，為使本計畫執行順遂而須與其他機關或單位之各項聯繫、溝通、研商及協調作業均屬之，如：機具及監控設備裝設時涉及其他區處或相關權管單位之協調溝通。必要時依環保局指示或報經環保局同意後得邀集各相關單位進行研商會議(含視訊會議)，並於會後將研商紀錄做成會議紀錄提報環保局。

三、提交港口海漂廢棄物清除試驗計畫執行成果報告

為提升本計畫執行成效及落實執行進度管控，應於110年11月25日前或依海保署規定期程提交本計畫期末報告初稿至環保局，並進行

期末報告簡報，報告內容應至少包含(但不限)下列內容：

- (一)前言：含計畫緣起、工作執行期間、執行單位等。
- (二)計畫內容概述：含清理機具介紹、設置點位分析、計畫執行方式、預期執行成效等。
- (三)計畫成果報告分析：含維運成果報告、垃圾性質分析、機具設置效益分析(含維運經費、潮汐影響等效益分析)等。
- (四)計畫檢討及建議：本計畫執行期間遭遇之困難及挑戰、未來執行建議及改善策略等。

四、辦理港口海漂廢棄物清除機具宣傳

- (一)配合環保局需求辦理本計畫相關成果宣傳活動2場次及影片1部，並提供相關素材及撰寫新聞稿供環保局刊登媒體使用，如相關資料、簡報、文案、圖片、照片及應用影片，並協助說明。如配合環保局辦理活動，活動規劃書應於活動辦理前15日提報，並經環保局審查認可後始執行辦理。

五、其他規定事項

- (一)每月工作月報：每月10日前提交前月執行成果至環保局，並於該月工作檢討會進行簡報，缺失或進度落後應依環保局要求立即修正，環保局亦得視實際需求隨時召開臨時討論會。工作月報內容至少應包含(但不限)：本月執行進度(如：巡檢、維運、移置等)、工作執行困難、預計解決方式、下月預計進度、各項維運巡檢紀錄表等。
- (二)每月工作檢討會：計畫經理或經環保局同意之代理人應配合環保局指定之時間及地點出席工作檢討會議。
- (三)計畫執行期間，廠商應配合機關辦理其他行政及臨時交辦事項。機關得派員參與工作，並得隨時查詢執行情形，廠商應詳細說明，並依機關要求提供與本計畫執行相關資料或報告，不得拒絕。

- (四)針對海保署所提出本計畫臨時性查核意見或政策推行及行政報表填報等，應配合修正規劃書、實際工作內容、提供與填報相關資料及出席相關會議。
- (五)廠商執行本計畫之工作，對工作涉及之資料負有保密之義務，未經機關同意，廠商不得洩漏或將與工作有關之任何文件資料交予第三者或將其內容對外發表。
- (六)計畫執行期間有關勞工職業安全衛生、施工交通安全管理、設備穩定性及安全性等事宜，廠商應事先妥為設計規劃並依相關規定辦理，倘因可歸責於己之事由，導致機關或第三人受有損害，廠商應負賠償責任。
- (七)各項報告及資料提交，如遇不可抗力之因素(如天災等)或遇例假日、國定假日等，可順延至下一個工作日提交。
- (八)彙整本計畫相關成果資料及協助辦理相關宣導活動，並提報資料及製作會議所需文件及提供環保局相關計畫彙整成果資料上傳海保署系統。
- (九)計畫期間應配合環保局執行與本計畫相關之臨時交辦事項。
- (十)行政管理及人力物力支援如下：
- 1.計畫人力配置：至少2名，計畫經理1名及工程師1名，計畫經理負責本計畫及控管計畫執行期程，需環境工程或海洋或資訊相關科系碩士(含)以上畢業學歷或大學(含)以上學歷且具1年(含)以上相關工作經歷。工程師資格需環境工程或海洋或資訊或理工相關科系學士畢業。
 - 2.環保局得視本計畫實際狀況需要，召集本計畫人員進行溝通協調，以利計畫執行。
 - 3.人員異動時需經環保局同意，並應於異動前1個月向環保局完成報備手續，並於人員異動前完成業務交接至新進人員可以獨立作業，違者依契約規定扣罰款。

1-4 工作執行成果

依據本計畫之工作內容，主要執行工作項目如下：

- 一、購置港口海漂廢棄物清除機具及其相關設備。
- 二、港口海漂廢棄物清除機具及其相關設備維護運作相關作業。
- 三、提交港口海漂廢棄物清除試驗計畫執行成果報告。
- 四、辦理港口海漂廢棄物清除機具宣傳。
- 五、協助環保局辦理本計畫相關事宜。

本計畫執行之甘特圖如表1-4-1所示，實際執行之具體成果如表1-4-2所示。

表 1-4-1 本計畫年度工作時程表

日曆天數/年月 工作項目	110年											
	9月			10月			11月			12月		
1.購置港口海漂廢棄物清除機具	■			□								
2.增設電子監控設備	■			□								
3.港口海漂廢棄物清除機具維護運作							■			■		
4.港口海漂廢棄物清除機具雜支							■			■		
5.現場巡檢及垃圾性質分析							■			■		
6.辦理港口海漂廢棄物清除機具相關協調作業				■			□					
7.辦理港口海漂廢棄物清除機具宣傳							●●●			●●●		
8.辦理港口海漂廢棄物清除機具試驗計畫執行成果報告							■			○		
9.辦理相關書面報告、簡報製作、成果資料建檔彙整及期末報告印製事宜	■			■			■			■		

註：■及●為計畫預定進度；□及○為計畫實際進度

表 1-4-2 本計畫執行成果表

工作項目內容	計畫目標		期末進度	權重	達成率
	數量	單位			
1.購置港口海漂廢棄物清除機具	2	式	已於 10 月 26 日設置完成	15	100%
2.增設電子監控設備	2	式	已於 10 月 28 日設置完成	15	100%
3.港口海漂廢棄物清除機具維護運作	1	式	截至 12/29 已完成巡檢作業 22 次 (每周巡檢 2 次)	20	100%
4.港口海漂廢棄物清除機具雜支	1	式	包含解說告示牌及機具維護所需 之相關耗材	5	100%
5.現場巡檢及垃圾性質分析	1	式	針對 12/29 日前之 22 次巡檢紀錄 表進行分析	10	100%
6.辦理港口海漂廢棄物清除機具相關協調 作業	1	式	已於設備安裝前與海資所及臺中 區漁會協調完成相關作業	5	100%
7.辦理港口海漂廢棄物清除機具宣傳	1	式	已於 11/24 完成第一場宣傳活動 已於 11/27 辦理第二場宣傳活動 已於 12/10 提交宣傳影片 依指示提交宣傳新聞稿一則	15	100%
8.辦理港口海漂廢棄物清除機具試驗計畫 執行成果報告	1	式	期末報告初稿依環保局指示之期 程繳交	10	100%
9.辦理相關書面報告、簡報製作、成果資 料建檔彙整及期末報告印製事宜	1	式	其他相關交辦事項配合環保局指 示辦理	5	100%
合計				100	100%

第二章 計畫背景

海洋廢棄物種類繁多，約有20%會漂浮在海面，而高達80%會沉沒至海底，如漁網。依美國學者Jambeck發表於國際期刊之論文數據顯示，全球沿海國家每年產出2億7,500萬公噸廢棄塑膠，推測其中有480萬至1,270萬公噸流入海中，年年增加之海洋廢棄物影響海洋棲地環境，而海洋廢棄物經過日曬、風浪拍打，不斷風化、分解所產生化學物質與微型塑膠，透過食物鏈的傳遞，亦將危害海洋生物生命甚至於人體健康。

為減少海洋廢棄物對地球海洋生態環境之影響，國際上在沿海區域或港區內的廢棄物清理方式，多以船舶搭配人工進行海洋廢棄物清除作業；而荷蘭Boyan Slat研究團隊提出海洋吸塵器(Ocean Cleanup Array)的概念，利用洋流特性攔截、搜集海漂廢棄物，並透過船隻定期載運清除；目前國內海保署推廣成立「環保艦隊」針對臨海縣市之海域進行海漂垃圾清除作業，避免廢棄物持續危害海洋生態。故以下針對臺中市各港口、洋流及潮汐進行分析。

2-1 臺中市港口環境分析

臺中市海岸介於大安溪及烏溪間，海岸線總長約41公里。北段海岸本為大安、大甲溪河口之掌狀沖積平原，潮差大、海埔地發達，愈往南海埔地愈寬而砂灘粒徑愈細，淤泥含量愈高。南段海岸則屬烏溪口之沼澤區，故小型排水路眾多而分歧。本市轄內臺中港已是國際知名商港，往來的油輪或船隻數以萬計，沿海地區包括松柏、五甲、溫寮、北汕、梧棲及麗水等6處漁港，除梧棲漁港為第一類漁港外，其餘皆為第二類漁港。

一、商港(臺中港)

臺中港位在臺灣西海岸的中央，是臺灣西部平直沙岸上，由國人自行設計、施工的國際港，其絕佳的地理位置使臺中港自然成為臺灣地區最重要的交通樞紐之一。臺中港區腹地廣大，港區面積為11,285公頃，其中水域面積8,382公頃，陸域面積2,903公頃。目前營運碼頭

已有58座，計畫增加至78座，為臺灣第二大港。臺中港多功能的定位，是臺灣中部最大的國際商港，亦是我國主要能源、重工、石化原料的進口港。

二、漁港

本市海岸線均為沙灘地形，潮差大，地形緩和傾斜，在乾潮時有長達3~4公里沙灘露出水面，為一片廣大的海埔地，原可以規劃為淺海養殖區，因臺中港的建設徵收淺海海埔地，所以無法發展淺海養殖。臺中港的建設讓本市無法發展淺海養殖，卻保護了梧棲漁港免於外海漂砂的侵襲，讓梧棲漁港成為中部地區最重要的漁港。

本市6處漁港簡介如下，資料彙整如下表2-1-1：

(一)梧棲漁港

梧棲漁港是中部重要的漁業港口，也是臺中市第一座機漁船港，為發展中部地區漁業，並配合臺中港規劃所興建，水域及陸地範圍共計六十頃，港內規劃的漁業專區，可容納五十噸以下漁船三百艘。梧棲漁港位於臺灣海峽的中部海域，潮汐深受太平洋潮流影響，每當漲潮海水自南北兩端流入臺灣海峽，在中部一帶相遇造成海水高漲，退潮時海水往兩邊退散，因此造成潮差明顯，依據中央氣象局潮位統計資料，臺中沿海平均潮差約達四公尺，沿海海底地形平緩，於乾潮時有長達三、四公里的沙灘露出水面，漁民多從事沿海流刺網及淺海養殖，一般而言，作業區多集中在沿岸十二海里以內。

(二)松柏漁港

松柏漁港位於臺中市大甲區大安溪出口北岸，原稱「船頭浦」，因大安溪出海口沿線兩旁松柏樹林茂盛，又稱「松柏漁港」，是臺中市最具港形及發展潛力的市管二類漁港，為提供漁民舒適的交易環境，臺中市政府將新建魚貨多功能拍賣市場，強化地方觀光發展，當地漁筏一般均在沿岸、近海從事流刺網漁業，當日往返。

(三)五甲漁港

五甲漁港位於永安里的西邊，可供漁船停靠，北面的防波堤長約八百米，直伸入海是個良好的垂釣場所。五甲漁港遇到風浪大時，波浪拍擊海岸，激起高高的浪花，形成另一種奇特的景觀。當地漁筏一般均於沿岸海域從事流刺網、單拖網、雙拖網等漁業，以當日往返。

(四)麗水漁港

麗水漁港位在臺中最西南端龍井區，大肚溪北岸，臺中火力發電廠之東，原為一座發展有百年歷史的老漁港，因受到鄰近的火力發電廠興建的影響之下，致使漁業發展日漸沒落乏人問津，幾乎不再有船隻來此捕魚，僅剩少數的膠筏停靠。每年10月至隔年的5月期間，是主要的賞鳥季節，可以在此觀賞多樣性的鳥類。本港漁業主要以流刺網、定置網、淺海養殖為主，船筏出海多當日往返。

(五)北汕漁港

北汕漁港原稱為大安港，位於五甲漁港以南約700公尺處之大安海水浴場南側之頂店排水內側，係一灘地，出海口偏南，緊鄰海墘社區，後經水利單位整治及截彎取直，將出海口北移，漁筏多停靠於北側。本港船隻多於沿岸海域作業，當日往返。

(六)溫寮漁港

溫寮漁港位於臺中市大安區海尾莊大排出口處，漁筏利用該排水出海水道出海捕魚並利用海堤外側設置簡易碼頭使用，由於出海水道易受沿岸漂砂影響而時常改道，造成漁船進出不便並時常發生海難。臺中市政府為照顧漁民安全，設置導流堤以穩定航道，目前出海航道已獲得部份改善。本港為第二類漁港。當地漁筏大多於沿岸海域作業，多從事流刺網、單拖網、雙拖網等漁業，當日往返。

表 2-1-1 臺中市主要漁港資料彙整

項目	梧棲漁港	五甲漁港	松柏漁港	麗水漁港	北汕漁港	溫寮漁港
漁港類別	第一類	第二類				
主管機關	行政院農業委員會	臺中市政府				
所屬區漁會	臺中區漁會					
全年漁產量(公噸)	1,928					
全年漁產量價值(千元)	326,379					
本港籍漁船筏數(艘)	274	50	160	343	21	60
泊地面積(平方公尺)	120,000	10,000	10,000	10,000	1,500	4,500

資料來源：行政院農業委員會漁業署及本團隊彙整。



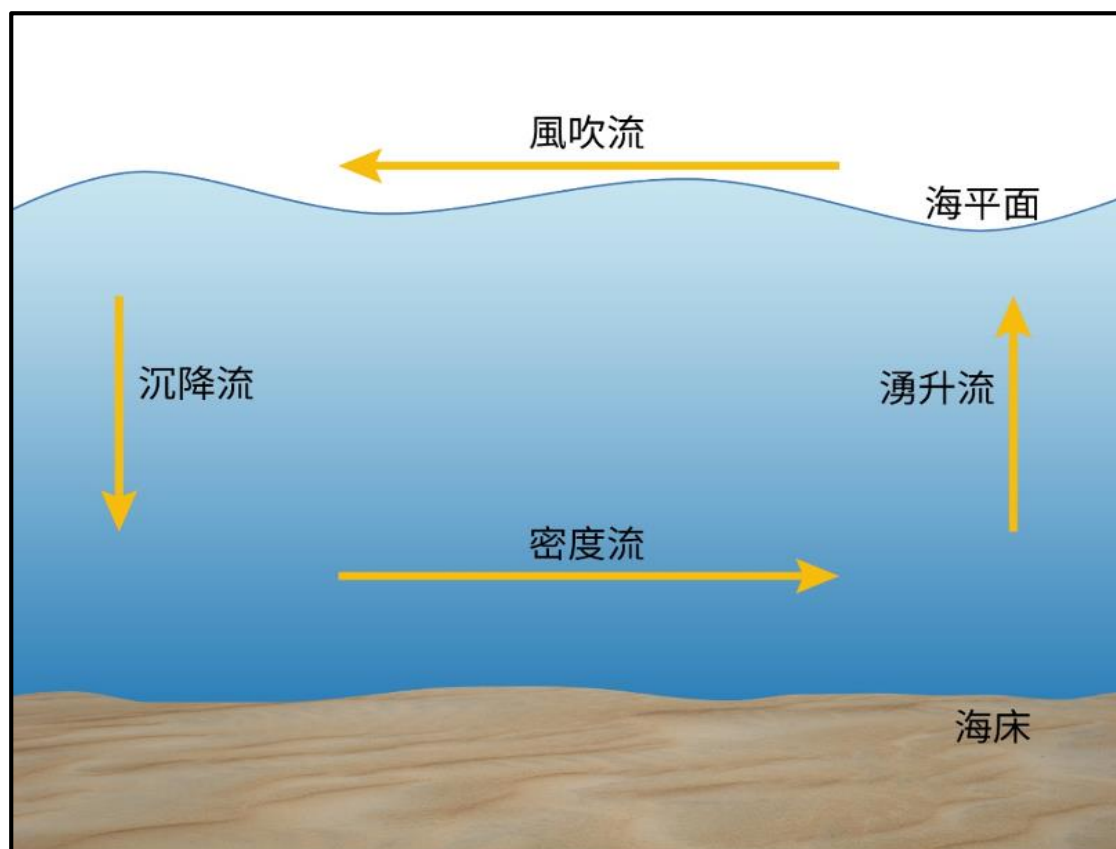
圖 2-1-1 臺中六處漁港圖片

2-2 臺中市海流及潮汐分析

受地形水深之影響，臺灣鄰近海域之海流與潮流，在臺灣南北部與東西部海域均有不同之變化，故而海流與潮流皆為影響臺灣近海環境之大尺度重要自然因素，而潮流可影響河川與港灣的自淨能力以及沿海漂沙輸運與污染物質的擴散。

一、海流

海流係指具有大規模、流向穩定的水流動，調節了南北極區與赤道地區溫度分布，並依據不同自然因素產生不同洋流類型：因溫度或鹽度的變化產生溫鹽環流或密度流、因地表大範圍風系吹拂，加上地球自轉作用，產生風吹流；受到海底地形的影響，將底層較冷水團往表層輸送形成湧升流，或因為表層海水冷卻水團的向下沉降形成沉降流，如圖2-2-1所示。

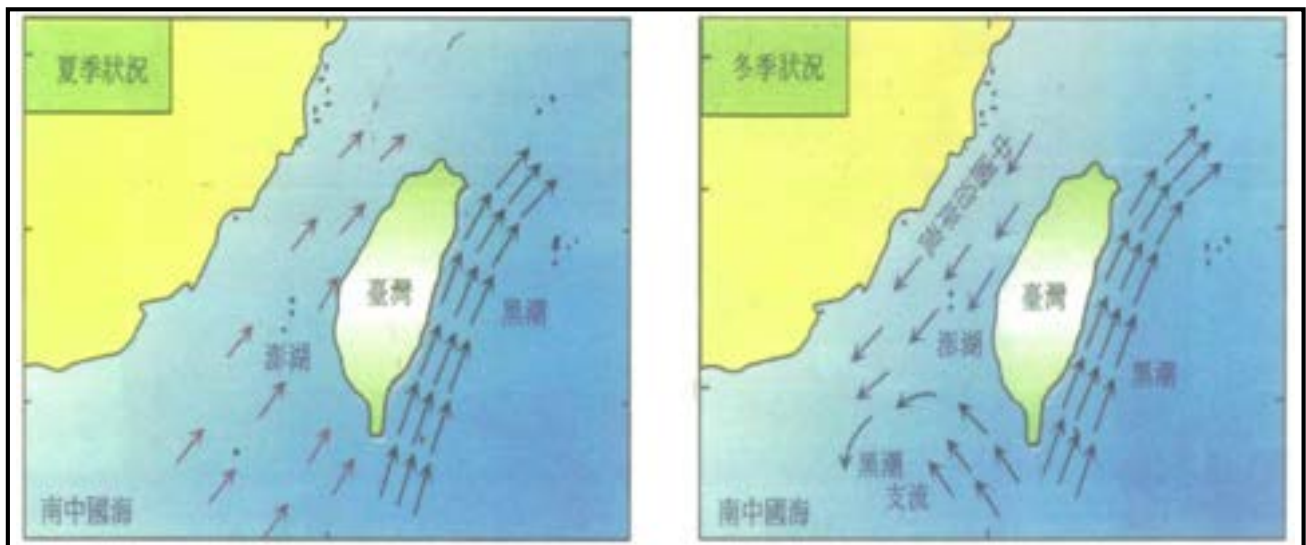


資料來源：交通部中央氣象局，海流全書下載

https://www.cwb.gov.tw/V8/C/K/Encyclopedia/sea/index_all.html

圖 2-2-1 海流示意圖

臺灣位於季風氣候範圍內，故周邊海流會受季風影響而產生變化。春末至秋初，由於西南季風盛行，位於臺灣南方之南海海流會流經整個臺灣海峽海域。在冬季時，因東北季風盛行，起源於渤海與黃海北部之中國沿岸流，因受東北季風影響，順沿大陸海岸南下流入臺灣海峽，並與來自海峽南部的溫暖黑潮支流，相遇於澎湖群島附近海域，然後一起匯流進入中國南海，如圖2-2-2所示。



資料來源：范光龍，海洋環境學(2014年9月四版一刷)

圖 2-2-2 臺灣附近海域冬、夏兩季的海流圖

依據環境研究期刊研究內容，收集1993至2017年之東沙島海象紀錄及垃圾分布率及垃圾總量，並透過建立的數據模擬系統，分析洋流與風阻效應對海漂垃圾以及海底垃圾造成的影響，發現高風阻海漂垃圾會隨著黑潮及南海海流由低緯度往高緯度移動，且更容易被吹至岸邊；而低風阻海漂垃圾亦會隨著中國沿岸流移動，冬季時中國沿岸流會將源自中國及日本近海之垃圾帶至台灣海峽附近。

綜合上述資料分析，夏季時南海海流會將越南等東南亞地區之海漂垃圾帶至台灣海峽，但因能量較小，因此中台灣外海處之海漂垃圾較冬天少；而冬季時強勁的中國沿岸流會將大量的中國海漂垃圾與日本海漂垃圾帶至台灣海峽並與黑潮支流會匯集於澎湖外海處，而臺中鄰近兩海流匯集處，因此臺中外海之海漂垃圾量也較南北兩區多。

二、潮汐

潮汐係指地球海洋表面受到太陽和月球的萬有引力作用引起的漲退現象，在近岸海域，潮汐的方向一般隨時間變化而逐漸轉換成週期性的迴轉運動。

其中海水面上升的稱為漲潮；海水面下降稱為退潮，當海水漲到最高時稱為滿潮；海水退到最低時稱為乾潮，滿潮與乾潮之間的差稱為潮差；在臺灣東岸的潮差較小，平均潮差約1公尺，東北角和西南海岸潮差最小；至於臺灣西岸緊臨台灣海峽，受地形的影響，潮差變化甚大，西海岸潮差由南北向中部遞增，苗栗至臺中一帶潮差最大，平均約4公尺，最大潮差甚至可達6公尺，下表為臺中港每月潮位統計表。

表 2-2-1 臺中港每月潮位統計表(2001-2020)

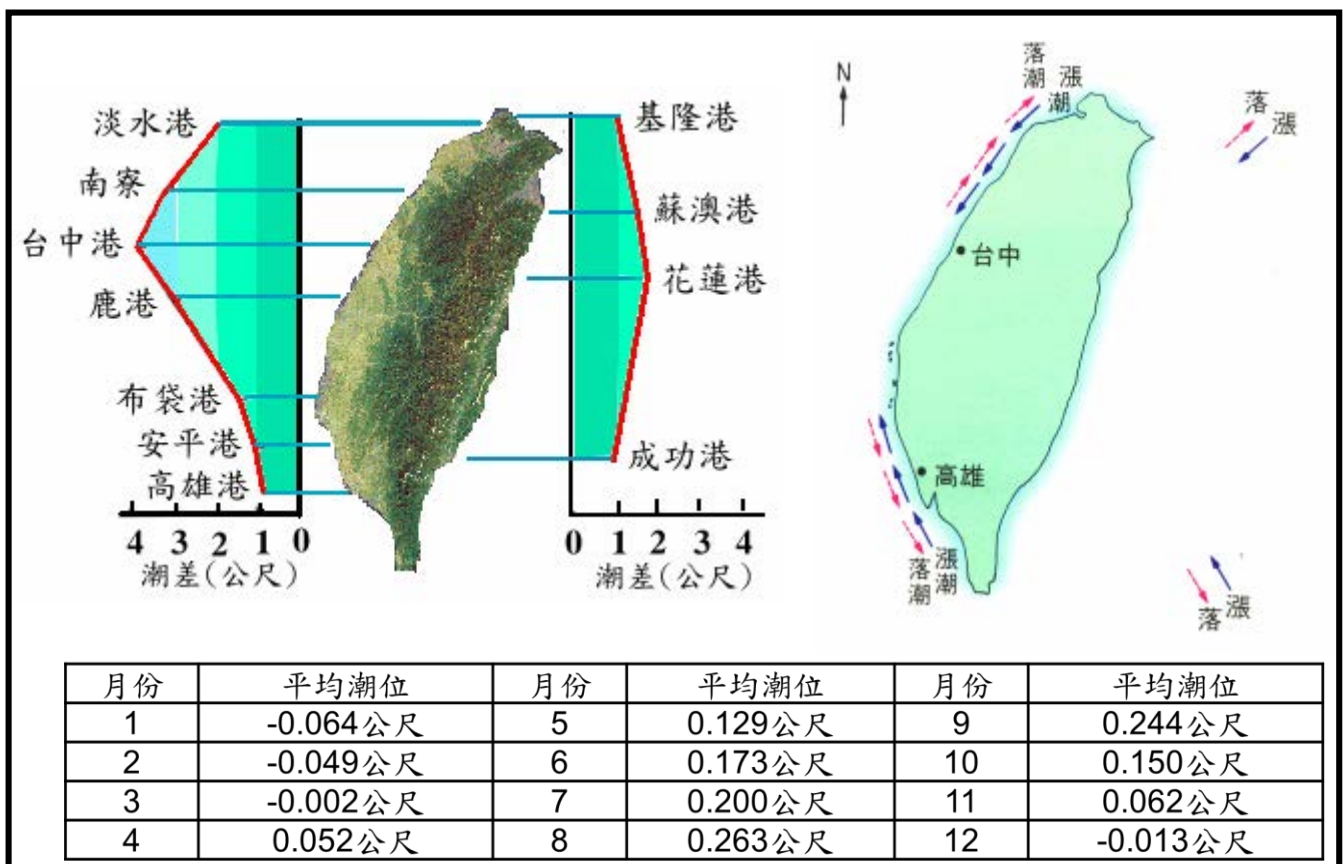
測站資訊：台中市梧棲區 經度：120.53356 緯度：24.287778				
潮高基準：相對台灣高程基準TWVD2001基隆海平面				
月份	平均高潮位	平均低潮位	平均潮位	平均潮差
1	1.923	-2.222	-0.064	4.145
2	1.908	-2.138	-0.049	4.046
3	1.949	-2.068	-0.002	4.017
4	1.972	-2.018	0.052	3.990
5	2.015	-1.972	0.129	3.987
6	2.071	-1.993	0.173	4.064
7	2.138	-1.964	0.200	4.102
8	2.239	-1.891	0.263	4.130
9	2.235	-1.901	0.244	4.140
10	2.163	-2.000	0.150	4.160
11	2.070	-2.107	0.062	4.180
12	1.956	-2.184	-0.013	4.140
全年	2.061	-2.039	0.096	4.100

註：1.資料來源：中央氣象局(https://www.cwb.gov.tw/V8/C/C/MMC_STAT/sta_tide.html)

2.單位皆為公尺

依據海洋委員會海洋保育署-海漂物收集器應用於漁港之成效評估報告內文顯示，海洋垃圾中的海漂垃圾，會隨著潮汐的往復運動，進而滯留在地勢較平緩的西部海域；又因臺中市因位處台灣本島中間位置，因此由北往南之潮流與由南往北之潮流、交會於中部區域後，使得中部區域之潮差較台灣南北端潮差大，因此潮差較大的地方會將垃圾堆置在潮間帶滿潮線位置，退潮時垃圾也會隨著海水將原本就堆積在岸際的垃圾帶至更遠的外海，如圖2-2-3所示。

其中臺中市轄內海域之潮汐受到地理位置的影響，使夏秋季節平均潮汐水位較高，潮差較大，冬春季節平均潮汐水位較低，由此可推得夏秋季節潮汐較旺盛，因此夏季岸際垃圾更容易隨著海水飄至更遠的外海處，海漂垃圾也會在漲潮時堆積潮間帶之滿潮線的位置，下為臺灣潮汐潮差與潮流方向變化示意圖。



資料來源：中央氣象局氣象儀器檢校中心

圖 2-2-3 臺灣潮汐潮差與潮流方向變化示意圖

2-3 臺中市各港口海洋廢棄物

根據美國國家海洋和大氣管理局(NOAA)作出的定義，海洋垃圾(Marine Debris)意指任何因人為活動產生、被直接或間接棄置或遺失，不論其源頭，最終進入海洋環境的固體廢物。

大氣管理局(NOAA)的研究報告指出大約有八成的海洋垃圾來自陸地活動，陸地活動所產生的垃圾隨風或雨帶到排水管道，並經沿岸流入海洋，最終成為海洋垃圾。另外兩成的海洋垃圾則是來自海上活動，例如由遊艇活動、漁船或渡輪等所產生的垃圾被棄置於海上。

海洋垃圾可以分為三大類別，分別是堆積於海岸邊的沿岸垃圾、在海面上的漂浮垃圾，以及在海底沉積的海底垃圾。而常見的海洋垃圾種類包括：塑膠袋、寶特瓶、免洗餐具、玻璃、保麗龍、食物包裝紙等。

2-3-1 海漂垃圾

臺中市在109年於梧棲、松柏及溫寮等三個港口舉辦22場(出動船隻數合計94艘)海漂垃圾清除活動，共計清除一般垃圾1296.7公斤，資源回收物200.2公斤，其中一般垃圾包含塑膠袋、廢棄漁具、其他垃圾，以廢棄漁具最多，佔整體垃圾60%；資源回收中包含塑膠容器、免洗餐具、其他材質，以塑膠容器最多，佔整體垃圾9%，相關廢棄物成分分析及清除重量統整為圖2-3-1及表2-3-1，各港口廢棄物組成說明如下。

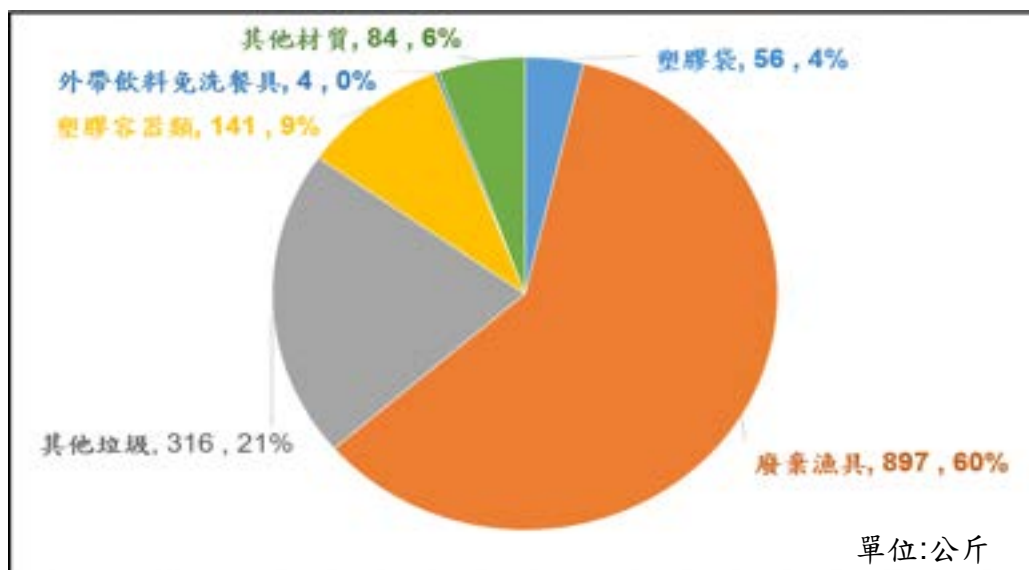


圖 2-3-1 海漂垃圾清除工作垃圾成分分析圖

表 2-3-1 109 年海漂垃圾清除工作統整表

場次	辦理日期	清除地點	塑膠袋	廢棄漁具	其他垃圾	塑膠容器	免洗餐具	其他材質	清除成果		
									一般垃圾	資源回收	總量
1	03/09	溫寮漁港	2.2	6.0	10.6	2.8	0.1	1.0	17.6	5.1	22.7
2	04/09	松柏漁港	3.9	22	35.5	2.7	0.1	3.8	61.3	6.7	68
3	04/09	梧棲漁港	3.1	34.4	4.6	6.5	0.0	1.8	40.4	9.6	50
4	05/07	溫寮漁港	2.4	36.7	22.2	6.8	0.3	2.2	61.1	9.5	70.6
5	05/21	松柏漁港	3.5	84	27.9	2.2	0.4	4.6	116.5	6.1	122.6
6	05/21	梧棲漁港	1.7	40.6	14.5	12	0.7	5.2	60.3	14.4	74.7
7	06/08	溫寮漁港	3.3	31	25.6	8.2	0.2	1.5	58.1	11.7	69.8
8	08/14	松柏漁港	0.6	51	2.0	3.9	0.1	4.4	57.4	4.6	62
9	08/14	梧棲漁港	1.4	51.8	3.9	8.2	0.1	3.2	58.9	9.7	68.6
10	08/19	梧棲漁港	2.0	6.3	4.0	2.1	0.0	1.9	12.2	4.1	16.3
11	08/24	梧棲漁港	1.4	69	0.0	7.4	0.2	3.4	72.4	9.0	81.4
12	08/24	溫寮漁港	0.8	30	8.3	6.3	0.0	0.4	38.7	7.1	45.8
13	09/08	溫寮漁港	5.1	16	41	9.4	0.1	5.9	63	14.6	77.6
14	09/10	梧棲漁港	4.8	22	8.0	8.2	0.0	6.4	36.4	13	49.4
15	09/10	松柏漁港	3.4	55.2	7.5	2.6	0.0	0.8	63.5	6.0	69.5
16	09/19	梧棲漁港	0.0	46	2.0	0.0	0.0	2.0	50	0.0	50
17	09/22	松柏漁港	5.2	65	32.6	25.3	0.8	20.2	117.8	31.3	149.1
18	10/08	梧棲漁港	0.3	61.5	9.0	6.5	0.3	4.1	74.6	7.1	81.7
19	10/12	梧棲漁港	0.6	8.0	5.5	6.5	0.0	1.2	14.7	7.1	21.8
20	10/13	松柏漁港	2.9	91.7	38.1	3.0	0.1	2.0	131.8	6.0	137.8
21	10/13	梧棲漁港	1.0	48.6	0.7	5.8	0.0	3.4	52.7	6.8	59.5
22	10/16	溫寮漁港	6.2	20	12.7	4.5	0.0	4.6	37.3	10.7	48
總計			55.8	896.8	316.2	140.9	3.5	84	1,268.8	228.4	1,497.2
平均每艘清除量									13.5	2.4	15.9

註：單位：公斤

一、梧棲漁港

在109年度梧棲漁港共清除553.8公斤之海漂垃圾，一般垃圾共清除456.7公斤，因其漁業活動興盛，故廢棄物以廢棄漁具為大宗，其中包括：浮球、繩索、籠具、漁網、釣具、淺海養殖設施，其他垃圾則占少數，含漂流木及保麗龍箱等；資源回收物以塑膠容器為主，包含寶特瓶、盒裝蛋包裝盒及食品容器為主，其他材質包含鐵鋁罐及玻璃瓶，如啤酒罐、殺蟲劑、醬料罐等，多為漁民出海作業使用到之器皿，海漂垃圾分析如下圖2-3-2所示。

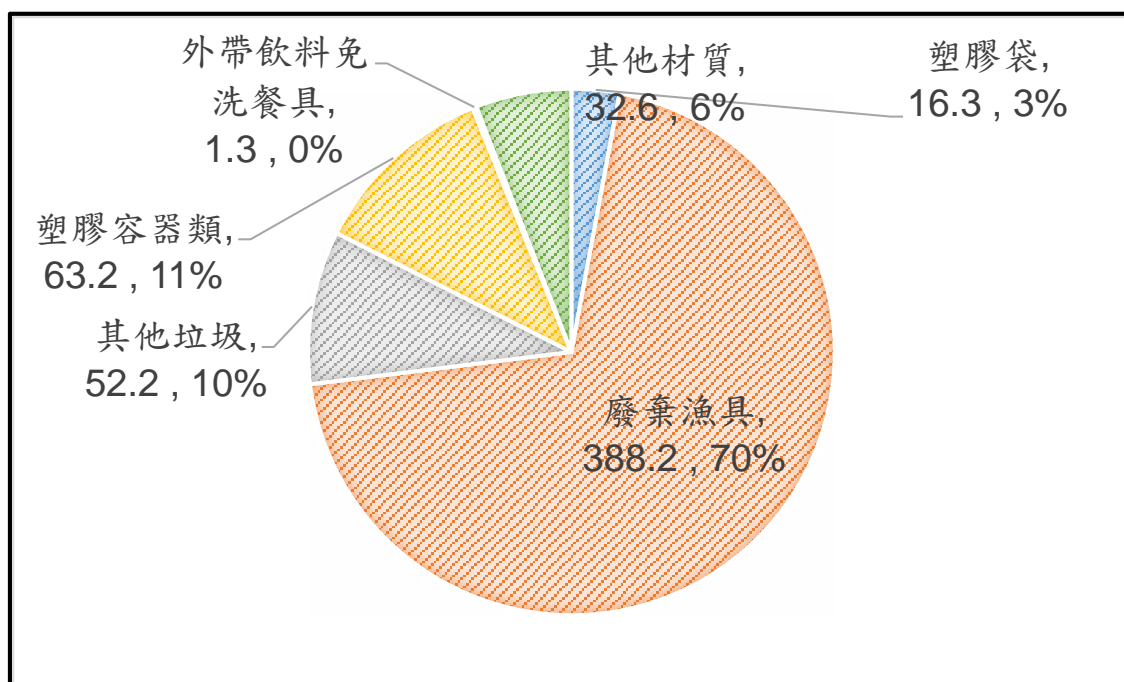


圖 2-3-2 梧棲漁港海漂垃圾分析

二、松柏漁港

松柏漁港為臺中市第二大漁業作業的漁港，在109年度清除海漂垃圾共608.7公斤，其中以廢棄漁具如廢棄漁網、繩索、浮球等為大宗，占本港整體垃圾量之61%，而塑膠袋清除重量較梧棲漁港多，其他垃圾則包含保麗龍、漂流木、吸管及免洗餐具等；資源回收物仍為塑膠容器占比最高，如寶特瓶、塑膠飲料杯等，其他材質包含鐵鋁罐、紙容器及玻璃瓶等，如各式啤酒罐、利樂包等。推測原因為松柏漁港出海口之鄰近海域距離四好橋溝出海口較近，因此部分垃圾是隨著河川流入海洋而漂流於海面所導致，其海漂垃圾分析如下圖2-3-3所示。

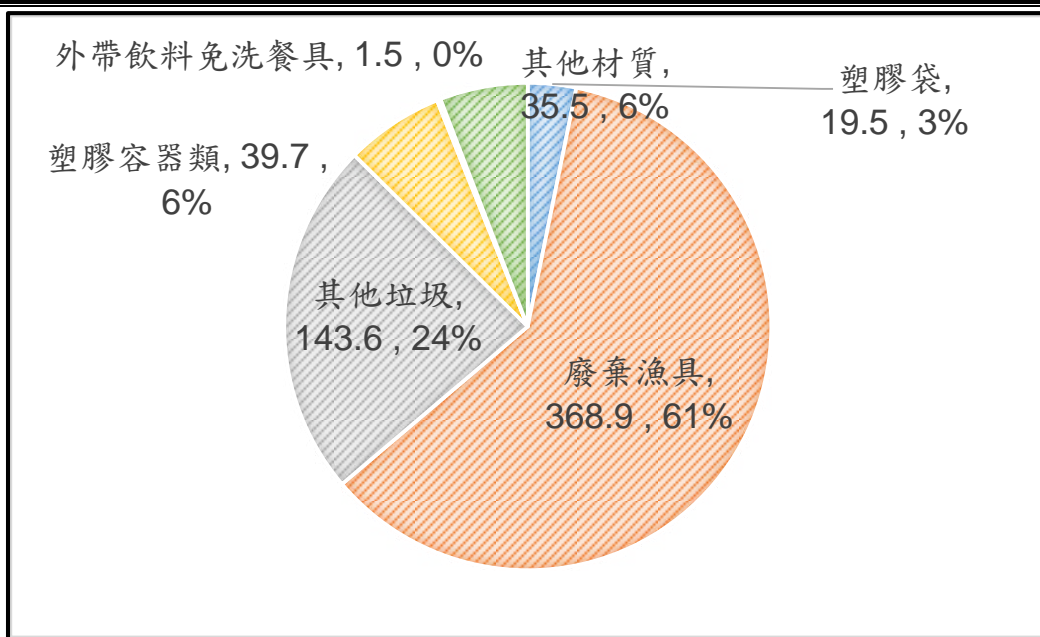


圖 2-3-3 松柏漁港海漂垃圾分析

三、溫寮漁港

溫寮漁港因位處溫寮溪出海口，常有民生垃圾隨河川漂流至港區水域，溫寮港於109年清除之海漂垃圾達334.4公斤，資源回收物共清除55.2公斤，所清除之廢棄物包含破碎塑膠籃、臉盆、包裝袋、寶特瓶、保麗龍箱、利樂包、食物容器等，多以民生用品居多，推測原因為溫寮漁港出海口即為溫寮溪出海口，因此導致垃圾隨著河川流入海洋而漂流於海面，其海漂垃圾分析如下圖2-3-4所示。

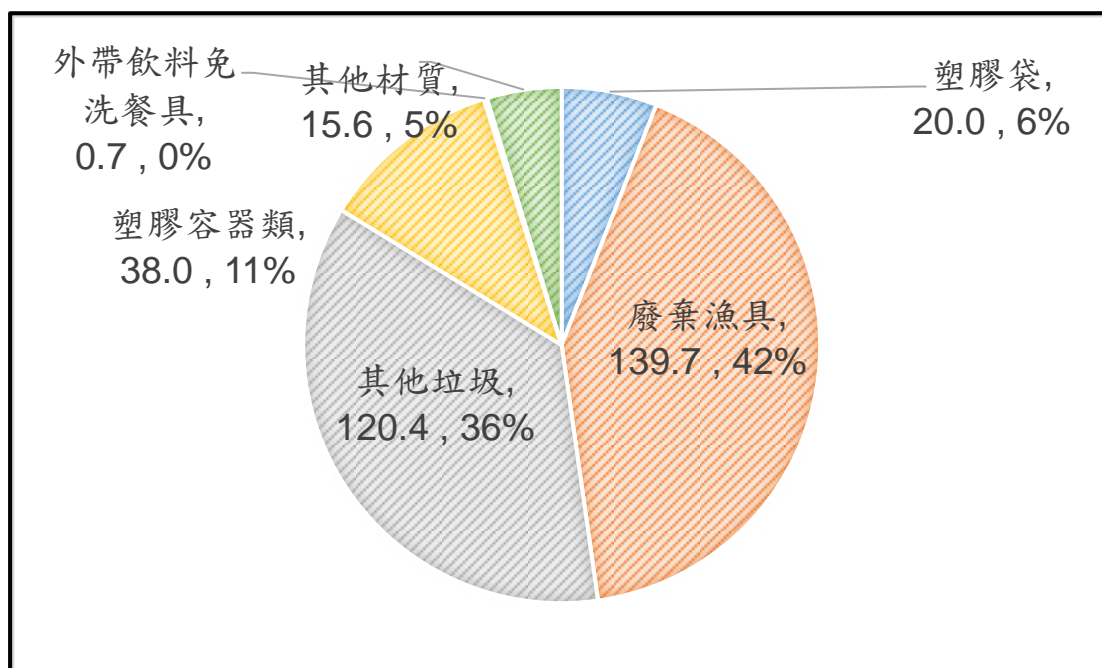


圖 2-3-4 溫寮漁港海漂垃圾分析

2-3-2 岸際垃圾

根據2018年7月綠色和平組織與荒野協會等團體調查統計展開的全臺海岸廢棄物快篩調查，全臺海岸線上最常見的垃圾是塑膠瓶罐。其次是漁業用具，包括漁網、繩索、浮球和發泡材質。

依廢棄物所在地點可分為港區廢棄物及海岸廢棄物，港區廢棄物為商港及漁港區域所清除之廢棄物，包含漁業、船舶及民眾遊憩產生之廢棄物等；而海岸廢棄物則為非港區之海岸線上所累積之廢棄物，以下針對上述內容進行說明。

一、港區廢棄物

藉由統計109年臺中市各類港口所清除之廢棄物重量，本市各類港口之廢棄物清運量約915.81公噸，資源回收量約85.28公噸，統整近三年港區廢棄物清除量於表2-3-2，比較近三年的港區廢棄物清除量可發現於109年有大幅減少之趨勢，應為109年因疫情影響造成船舶進出量減少所導致，但港區若未妥善處理而流入海洋，將形成海漂廢棄物。

表 2-3-2 近三年港區廢棄物清除量統整表

廢棄物種類	臺中港區			漁港		
	107年	108年	109年	107年	108年	109年
一般垃圾(公噸)	269.48	248.5	191.41	719.5	722.8	724.4
資收物(公噸)	75.33	71.91	68.18	13.59	17.76	17.1
資收物佔廢棄物之比例(%)	21.8	22.4	26.3	1.9	2.4	2.3

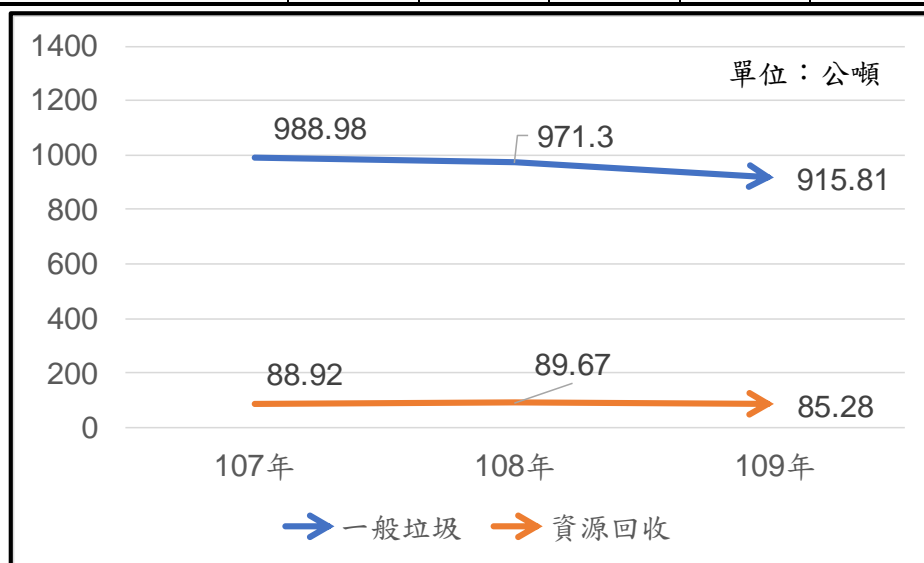


圖 2-3-5 近三年港區廢棄物清除量趨勢圖

二、海岸廢棄物

近年來全球逐漸重視海洋廢棄物相關議題，由於海洋廢棄物漂至臺灣近海海域後會因潮汐影響聚集於海岸線，因此海保署及臺中市皆採用無人機針對台灣海岸廢棄物聚集處進行調查，並探討其廢棄物分佈範圍，相關內容敘述如下。

(一)海保署海岸廢棄物調查

海保署於108年透過衛星遙測及無人飛行載具等方式，監控臺灣沿岸17處海洋與岸際垃圾，監測各縣市哪些地點為污染熱區，且各監測點哪些海洋廢棄物種類較多，監測結果如下表2-3-3所示，據該結果顯示，本市大安區海岸之海洋廢棄物以廢棄漁具、保麗龍等塑膠廢棄物為主，如圖2-3-6所示。

表 2-3-3 108 年 17 處海洋與岸際垃圾監測結果

項次	日期	監測縣市鄉鎮區域	監測位置	監測成果
1	4/23	澎湖縣白沙鄉、西嶼鄉	後寮、后螺沙灘	<ul style="list-style-type: none"> ●西嶼鄉合界村海岸區域，海洋垃圾涵蓋面積約 31,587 m²。 ●白沙鄉後寮村海岸區域，海洋垃圾涵蓋面積約 42,582 m²。
2	4/24	澎湖縣白沙鄉、西嶼鄉	赤崁、崎頭沙灘	<ul style="list-style-type: none"> ●白沙鄉崎頭村崎頭衛生掩埋場海岸周圍，海岸堤防完整無發現破損情形。海洋垃圾涵蓋面積約 34,703 m²。
3	4/28	新北市金山區	金山區下寮沙灘	<ul style="list-style-type: none"> ●4月25日新聞報導，新北市金山區海岸出現大量海漂垃圾，綿延長達20公里。 ●4月28日前往拍攝，發現海洋垃圾有被潮汐帶上岸的情形，海洋垃圾大多為藻類夾雜寶特瓶、保麗龍、塑膠垃圾及雜物，涵蓋面積約 17,049 m²。 ●蒐集衛星影像，發現 108 年 4 月 23 日 18 時 01 分的 Sentinel-1A 雷達衛星影像，在新北市金山區外海出疑似海洋垃圾帶軌跡。
4	5/22	新竹縣新豐鄉	新豐區域性衛生掩埋場海岸	<ul style="list-style-type: none"> ●新豐區域性衛生掩埋場海岸堤防完整無發現破損情形。 ●海岸海洋垃圾大多為竹子夾雜寶特瓶、保麗龍、漁具等塑膠垃圾及雜物，涵蓋面積 41,354 m²。
5	5/23 5/24	桃園市觀音區	觀音區海岸	<ul style="list-style-type: none"> ●觀音區保障垃圾衛生掩埋場海岸無海堤強化保護有污染之虞。 ●海岸海洋垃圾大多為竹子夾雜保麗龍、漁具等塑膠垃圾，涵蓋面積約 161,717 m²。

項次	日期	監測縣市鄉鎮區域	監測位置	監測成果
6	5/23 5/24	桃園市新屋區	藻礁保護區	<ul style="list-style-type: none"> ●新屋區永興垃圾衛生掩埋場海岸堤防完整無破損情形。 ●海岸海洋垃圾大多為竹子夾雜保麗龍、漁具等塑膠垃圾，涵蓋面積約 5,124 m²。
7	5/29	苗栗縣後龍鎮	後龍鎮衛生掩埋場	<ul style="list-style-type: none"> ●後龍鎮衛生掩埋場海岸堤防完整無發現破損情形。 ●海岸海洋垃圾大多為竹子夾雜保麗龍、漁具等塑膠垃圾及雜物，涵蓋面積約 71,049 m²。
8	6/3	彰化縣芳苑鄉	芳苑鄉福興地區區域性垃圾聯合衛生掩埋場	<ul style="list-style-type: none"> ●芳苑鄉福興地區區域性垃圾聯合衛生掩埋場海岸區域，海岸堤防完整無發現破損情形。 ●海岸海洋垃圾大多為竹子夾雜保麗龍、漁具等塑膠垃圾，涵蓋面積約 17,091 m²。
9	6/4	新北市淡水區	淡水區簡易垃圾掩埋場	<ul style="list-style-type: none"> ●淡水區簡易垃圾掩埋場周圍海岸區域，海岸堤防完整無發現破損情形。 ●海岸海洋垃圾大多為保麗龍、漁具等塑膠垃圾，涵蓋面積約 12,443 m²。
10	6/17	新北市瑞芳區	瑞芳東北角	<ul style="list-style-type: none"> ●新北市瑞芳東北角海岸，周圍海洋垃圾大多為竹子夾雜保麗龍、漁具等塑膠垃圾，涵蓋面積約 16,474 m²。
11	6/25	金門縣金沙鎮	金沙鎮海岸	<ul style="list-style-type: none"> ●金門縣金沙鎮，海洋垃圾大多為藻類夾雜寶特瓶、保麗龍、塑膠垃圾及雜物，涵蓋面積約 59,397 m²。
12	6/26	金門縣金寧鄉	金寧鄉海岸	<ul style="list-style-type: none"> ●108 年 6 月監測發現，金沙鎮官嶼里、金寧鄉後盤村的海洋垃圾涵蓋面積高於前三年的涵蓋面積。 ●金門縣金寧鄉，海洋垃圾大多為藻類夾雜寶特瓶、保麗龍、塑膠垃圾及雜物，涵蓋面積約 34,773 m²。
13	6/29	彰化縣大城鄉	大城鄉海岸南段海提	<ul style="list-style-type: none"> ●彰化縣大城鄉海岸南段海提，海洋垃圾大多為竹子夾雜保麗龍、漁具等塑膠垃圾，涵蓋面積約 29,246 m²。
14	6/30	雲林縣麥寮鄉	麥寮鄉(濁水溪出海口)	<ul style="list-style-type: none"> ●麥寮鄉麥寮工業區北部海岸區域，海洋垃圾大多為藻類夾雜保麗龍、漁具等塑膠垃圾，涵蓋面積約 37,304 m²。
15	7/13	雲林縣四湖鄉	四湖鄉海岸(四湖鄉衛生掩埋場)	<ul style="list-style-type: none"> ●雲林縣四湖鄉海岸海洋垃圾大多為廢棄蚵架竹子夾雜保麗龍、漁具等塑膠垃圾及雜物，涵蓋面積約 46,121 m²。
16	7/17	臺中市大安區	大安區海岸(大甲溪出海口)	<ul style="list-style-type: none"> ●大安區大甲溪出海口海岸海洋垃圾大多為廢棄漁具夾雜保麗龍等塑膠垃圾及雜物，涵蓋面積約 127,802 m²。
17	7/21	嘉義縣東石鄉	東石鄉白水湖海岸	<ul style="list-style-type: none"> ●東石鄉白水湖海岸海洋垃圾大多為廢棄漁具夾雜保麗龍等塑膠垃圾及雜物，涵蓋面積約 162,952 m²。

資料來源：海保署網站(<https://www.oca.gov.tw/>)

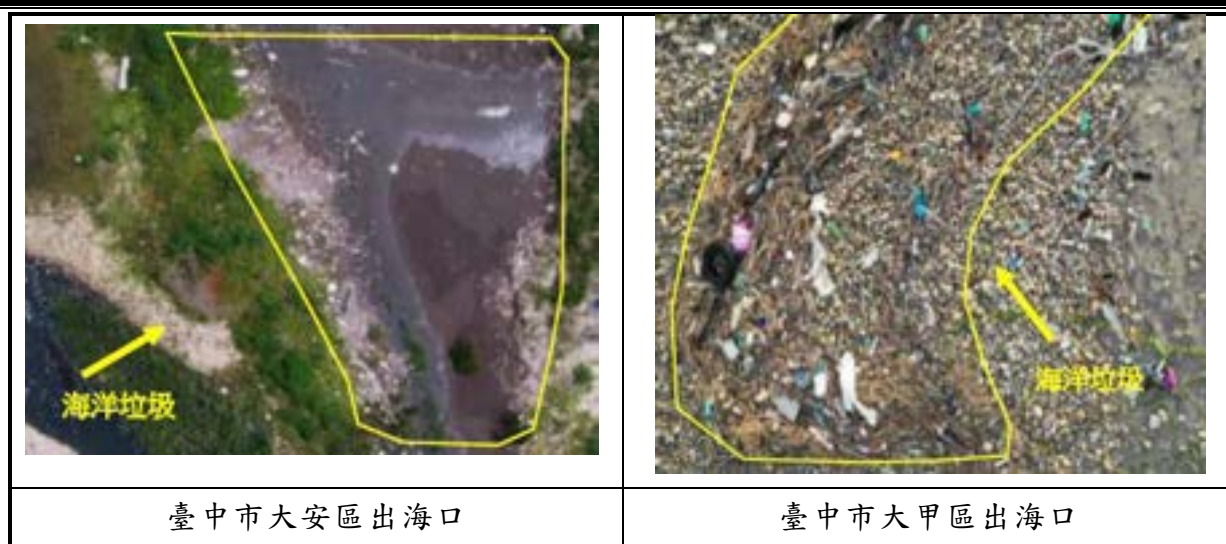


圖 2-3-6 海保署 108 年海岸垃圾拍攝影像

此外海保署亦完成全臺8縣市海洋廢棄物逆推溯源模擬，模擬結果如下表2-3-4所示，模擬海洋廢棄物移動軌跡，納入海洋廢棄物背景資料或作為執行海洋廢棄物監控之依據。

表 2-3-4 海保署 8 縣市海洋廢棄物逆推溯源模擬結果

海漂垃圾堆積地點 (逆推運算起點)	模擬時段內垃圾可能來源			
	冬季	春季	夏季	秋季
新北市-東北角瑞芳	臺灣東北角 海域	臺灣北部 海域	桃園海域	中國東海海域
桃園市-觀音工業區 海岸	桃園市附近海域			
新竹縣-新豐鄉海岸 (新豐掩埋場)	中國東海海域	新竹海域	新竹海域	嘉義海域
苗栗縣-後龍鎮海岸	苗栗縣附近海域		雲林縣海域	
臺中市-大甲區海岸	彰化縣附近海域		雲林縣海域	
雲林縣-麥寮鄉 (六輕北側)	雲林縣附近海域			
彰化縣-大成鄉 (大成南段海堤)	彰化縣附近海域			
澎湖縣-白沙鄉- 後寮沙灘	中國東海海域	台灣西南 沿岸	中國大陸 沿海地區	中國南海海域

資料來源：海保署網站(<https://www.oca.gov.tw/>)

(二)臺中市海岸廢棄物調查

因海保署108年調查之結果顯示大甲溪出海口海岸之垃圾聚集較多，為此臺中市於109年度向海致敬-臺中市海岸整體清潔維護計畫亦透過無人機拍攝臺中市轄內約16公里之海岸線(圖2-3-7)，並透過電腦進一步分析海岸垃圾種類及垃圾聚集熱點，經調查後發現，海岸垃圾多集中於大甲溪出海口、五甲漁港、北汕溪出海口、溫寮溪以南大甲溪以北及高美濕地木棧道以北大甲溪以南等區域(圖2-3-8)，垃圾覆蓋面積約190m²，廢棄物種類多為廢棄漁具、保麗龍、塑膠垃圾及一般垃圾等，其分析結果如表2-3-5所示。

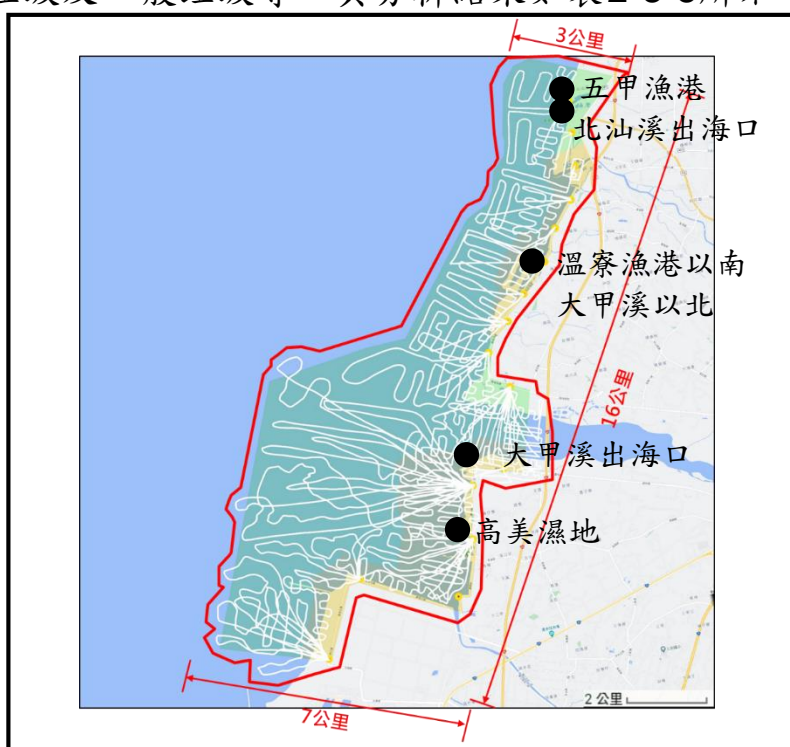


圖 2-3-7 無人機拍攝軌跡(紅框為範圍，黑點為垃圾較多處)

表 2-3-5 臺中市垃圾分佈區域及垃圾面積

垃圾分佈位置	垃圾種類	垃圾面積(m ²)
大甲溪出海口	一般垃圾、廢棄浮球、廢棄漁網、塑膠容器、寶特瓶、玻璃瓶、保麗龍	54.37
五甲漁港	一般垃圾、廢棄繩索、廢棄漁網、塑膠容器、寶特瓶、保麗龍	51.04
北汕溪出海口	塑膠袋、塑膠容器	1.02
高美濕地沙洲	塑膠袋、塑膠容器、營建廢棄物	50.01
溫寮漁港以南 大甲溪以北	廢棄漁網、塑膠容器、廢棄油桶、營建廢棄物	8.64
總計		188.18

下圖為臺中市於109年透過向海致敬-臺中市海岸整體清潔維護計畫，利用無人機拍攝之畫面，並將圖片匯入數據分析系統，計算出垃圾分布區域與涵蓋面積，經分析後結果得出，廢棄物種類大多為廢棄漁具、保麗龍、塑膠垃圾及其他垃圾等。並由表2-3-5可發現大甲出海口與五甲漁港及高美濕地沙洲皆覆蓋50平方公尺以上之垃圾，而北汕出海口及溫寮漁港周遭垃圾覆蓋量較小，期望透過此數據分析作為後續臺中市利用海漂垃圾清除機具處理相關廢棄物計畫評估。

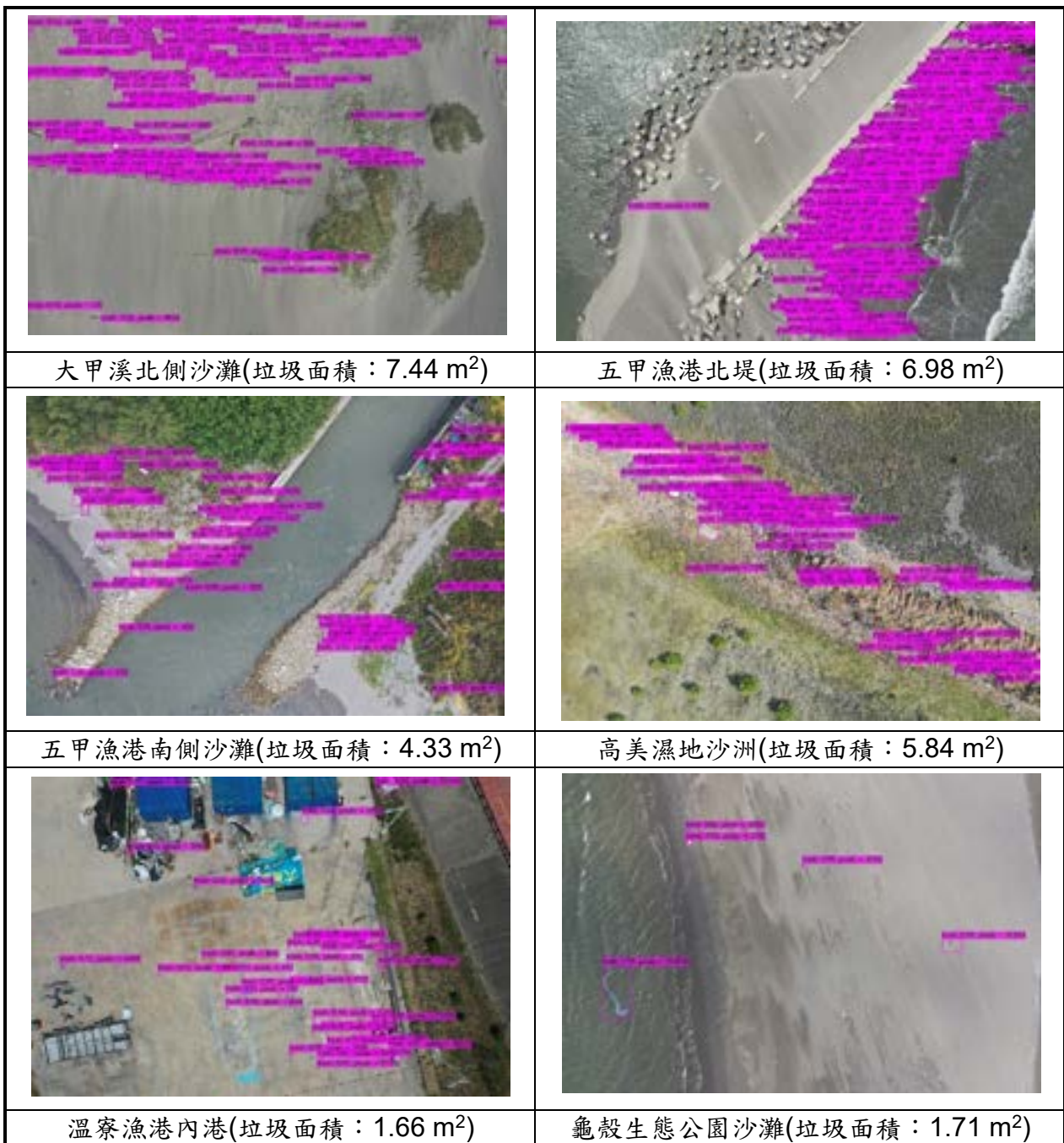


圖 2-3-8 海岸垃圾分佈圖

(三)臺中市淨灘活動

在利用無人機調查臺中市海岸線之海岸廢棄物覆蓋率後，臺中市環保局已將前述調查成果用於辦理清除及淨灘活動之規劃地點，透過結合民間企業及團體，並號召附近居民，進行海岸垃圾清除作業，臺中市於109年度共辦理67場淨灘活動，共9,175人參與，清理出一般廢棄物14.1公噸及資源回收物5.8公噸，合計清理19.9公噸之岸際垃圾。

藉由淨灘活動的舉辦除呼籲民眾前往海邊從事相關遊憩行為時，能將產生之廢棄物攜回妥善清理外，主要是希望能讓在地民眾藉由淨灘活動的參與來一同守護海岸線，喚起民眾對海洋環境的重視，並透過雙手維護海岸環境，以行動守護海洋，讓民眾對海洋有更深層的認識。



圖 2-3-9 臺中市淨灘活動照片

2-3-3 海底垃圾

109年海洋保育署委託民間單位及工研院，調查地點為基隆市外木山、新北市貢寮、桃園市觀新、彰化縣彰濱、屏東縣海生館、臺東縣綠島、宜蘭縣龜山島及花蓮縣石梯坪等8處海域，以穿越線調查方式執行計12,400公尺，採集之垃圾經篩選、淘洗、冷藏、挑揀、烘乾、分析和統計等步驟，分析臺灣外海之海底垃圾密度，其調查結果以花蓮縣石梯坪海域最高，調查結果如表2-3-6。

依據海保署調查之結果，以鄰近臺中之彰濱海底垃圾密度推估臺中地區近海處之海底垃圾總量約1,860,856件垃圾，其計算方式如下：

臺中市近海海底面積計算方式：

近海3海浬 x 臺中市海岸線長41公里 = 221.4平方公里

海底垃圾量估計方式：

221.4平方公里 x 8,333件/平方公里 = 約1,860,856件垃圾

表 2-3-6 109 年海保署海底廢棄物調查海域垃圾密度

調查區域	海底垃圾密度(件/平方公里)
花蓮縣石梯坪	24,048
彰化縣彰濱	8,333
屏東縣海生館	8,000
桃園市觀新	4,375
新北市貢寮	2,778
臺東縣綠島	2,083
宜蘭縣龜山島	1,875
基隆市外木山	1,429

資料來源：海保署網站(<https://www.oca.gov.tw/>)

而臺中市政府於109年向海致敬-臺中市海岸整體清潔維護計畫中，也嘗試搭配潛海戰將於梧棲漁港進行海底垃圾清除淨海活動，廢棄物總計清除50公斤，含一般垃圾48公斤及資源回收物2公斤，廢棄物組成分析如圖2-3-10及表2-3-7所示，其中一般垃圾重量以廢漁網、破裂浮球及廢棄漁具為主，占整體清除量之92%，其餘的廢棄物為包裝袋、塑膠袋等；資源回收物則含有玻璃瓶及鐵鋁罐，顯示此區域垃圾來源主要為漁業活動及人類行為。

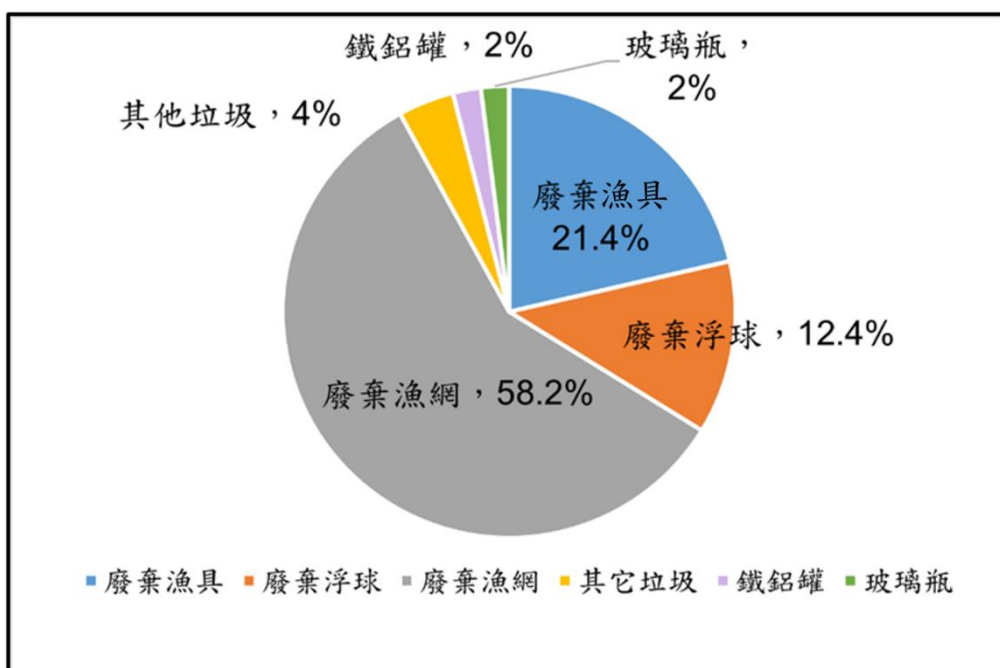


圖 2-3-10 潛海戰將海底垃圾分析

表 2-3-7 潛海戰將清除海底廢棄物活動廢棄物成分分析

項目		ICC 調查數量	調查總計 (kg)	重量比例 (%)
一、一般垃圾	廢棄漁具	2	10.7	92.0
	廢棄浮球	6	6.2	
	廢棄漁網	6	29.1	
	其它垃圾	-	2.0	4.0
	共計		48.0	96.0
二、資源回收	鐵鋁罐	16	2.0	4.0
	玻璃瓶	10		
	共計		2.0	4.0
總計			50.0	100.0

根據活動清除廢棄物資料統計顯示，梧棲漁港港底之一般廢棄物中的漁網漁具為漁民外出捕魚之破碎漁網及廢棄捕蟹籠，未攜回岸上處置而直接丟棄於海中所累積，據參與活動之潛水員表示，水下仍有多個捕蟹籠及漁網附著於港底淤積之底泥中，但因當日水下能見度較差，且無大型起重機具協助，故無法將漁港水下沉積之廢棄物完全去除。清除過程也發現如鐵鋁罐、玻璃瓶等民眾或漁民隨意棄置或未隨手將垃圾帶走妥善處理之資源回收物，零星漂於港區水域。

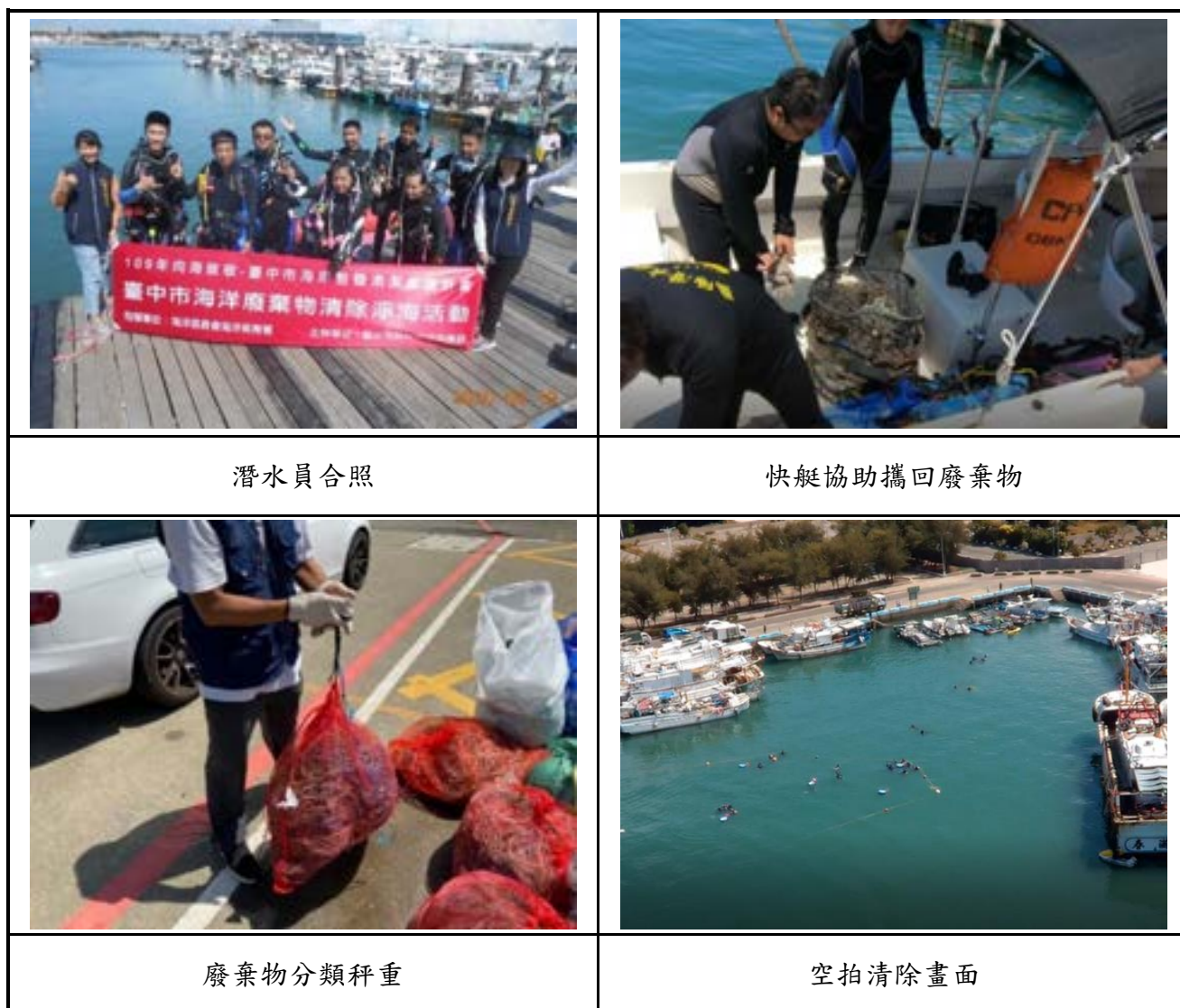


圖 2-3-11 潛海戰將活動剪影

第三章 計畫內容及執行成果

3-1 整體工作流程

本計畫主要工作項目包括：購置港口海漂廢棄物清除機具及其相關設備、港口海漂廢棄物清除機具及其相關設備維護運作相關作業、提交港口海漂廢棄物清除試驗計畫執行成果報告及辦理港口海漂廢棄物清除機具宣傳等4大工作項目，整體工作項目可統整為圖3-1-1所示。

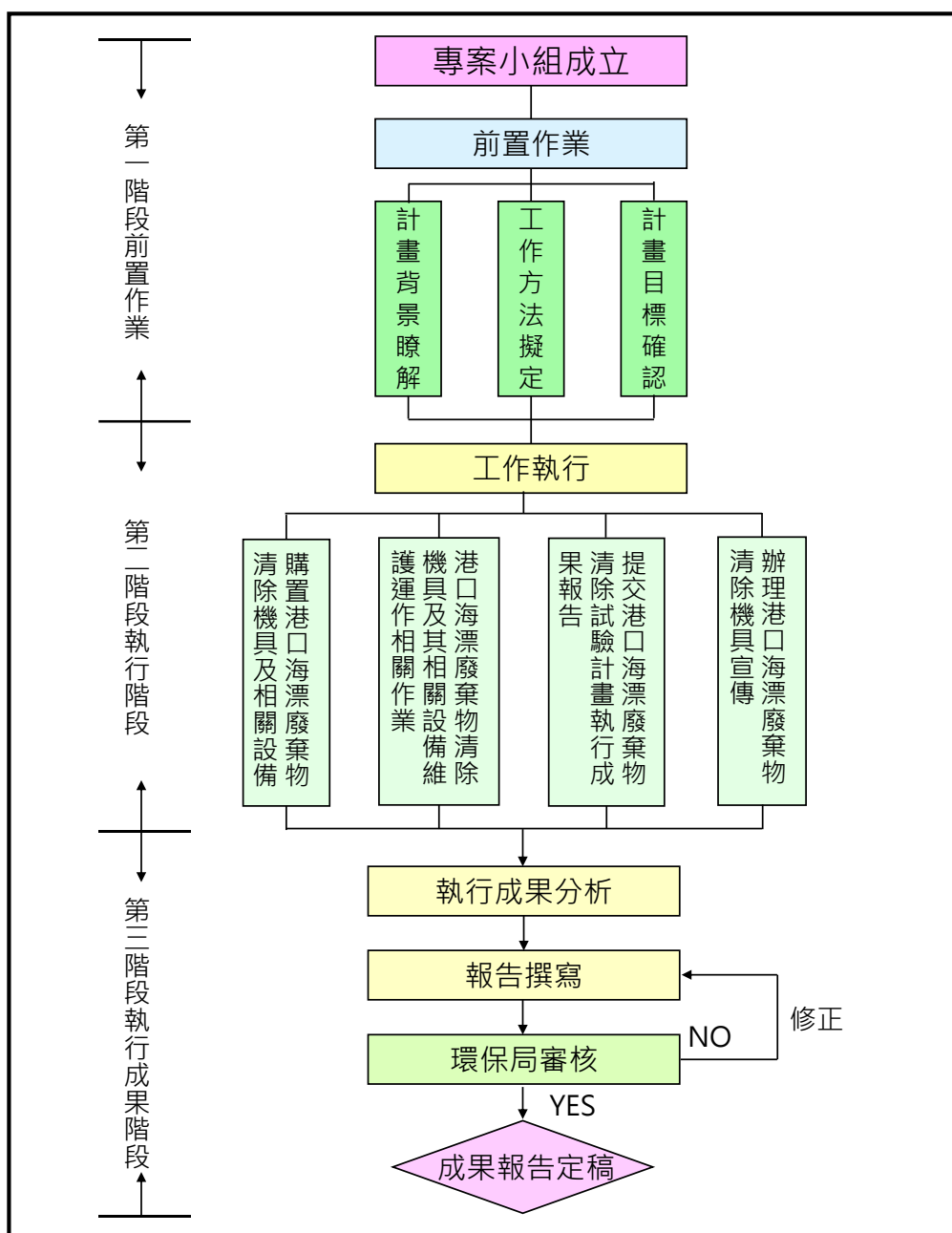


圖 3-1-1 工作流程圖

3-2 海漂廢棄物清除機具評估

本團隊收集目前國內外進行港口區域海漂垃圾收集且較多人使用之清除機具共有三種，分別為臺灣湛藍海洋聯盟自製研發之湛鬥機、澳洲研發委託法商Poralu Marine獨家製造的SEABIN及美商Marina Accessories製造之Marina Trash Skimmer，以下分別進行說明：

一、湛鬥機

為臺灣湛藍海洋聯盟自行研發，設備本體採用不銹鋼搭配玻璃纖維製成，機器本身採用鋰電池作為其電力來源，可持續運作12小時，機具搭配雲端監控設備，可實時監控機器狀況，機具兩側設置有浮體，用以克服潮汐差異對機具之影響，但目前尚未有商業化量產的產品。



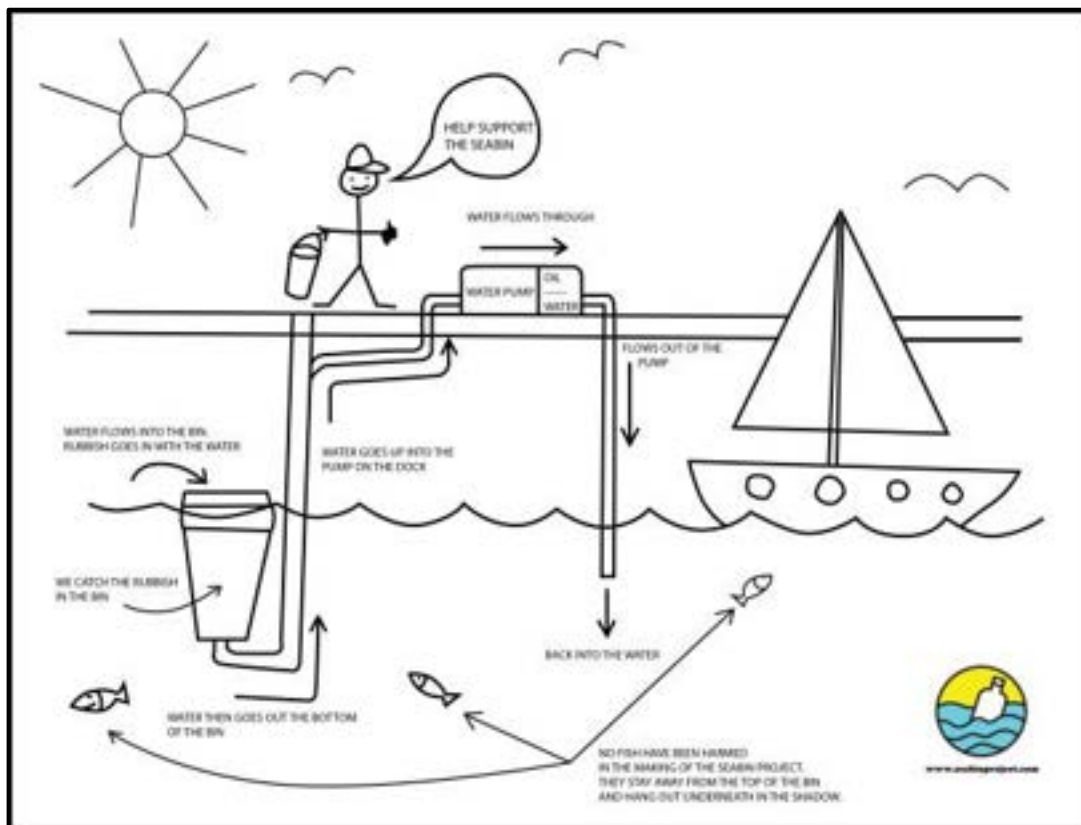
資料來源：台灣湛藍海洋聯盟

圖 3-2-1 湛鬥機相關照片

湛鬥機的收集器採用輸送帶型式，其特點為廢棄物收集器開口較大且進口無高度限制，經該團隊於八斗子漁港進行實驗後證實，能收集直徑40公分以上的保麗龍及任何大小的浮球，廢棄物收集籃容量約為0.13立方公尺，清除之廢棄物需以人工移除廢棄物收集籃。

二、海洋垃圾桶(SEABIN)


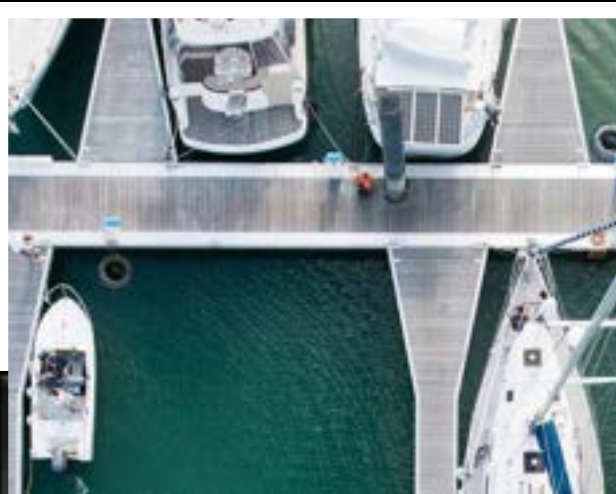


SEABIN本體以高密度聚乙烯製成，形狀類似垃圾桶，搭載每小時排水量25,000公升之沉水幫浦，機具尺寸為目前市面上類似之商業化產品中最小的，本體需固定於浮動碼頭上，其內部設置可更換之網袋用於收集垃圾，機具運作模式與游泳池濾水器中的撇渣器概念很像，因由岸際供應電源，故可每天持續運作收集海漂垃圾，此外，機具還可搭配油水分離裝置，以有效清除海面油污與清潔劑。



資料來源：SEABIN官方網站

圖 3-2-2 SEABIN 運作示意圖

依據官方網站所提供資訊顯示機具內所設置之網袋可承受20公斤之重量，網袋容量約為0.1立方公尺，經實際設置於港口後，平均每天可收集1.5公斤之垃圾，並能有效地去除水中的廢棄物、塑料、碎片，雖無法收集較大體積的垃圾，但能捕捉2mm以上之塑膠碎片，最常收集到的垃圾包括塑膠碎片、煙蒂、食品包裝紙、保麗龍、破碎漁具、塑膠袋，其收集網袋需由人工取出機具收集之海漂廢棄物。

	
<p>SEABIN機具本體</p>	<p>SEABIN設置於浮動碼頭</p>
	
<p>SEABIN收集海漂廢棄物</p>	<p>SEABIN網袋更換</p>

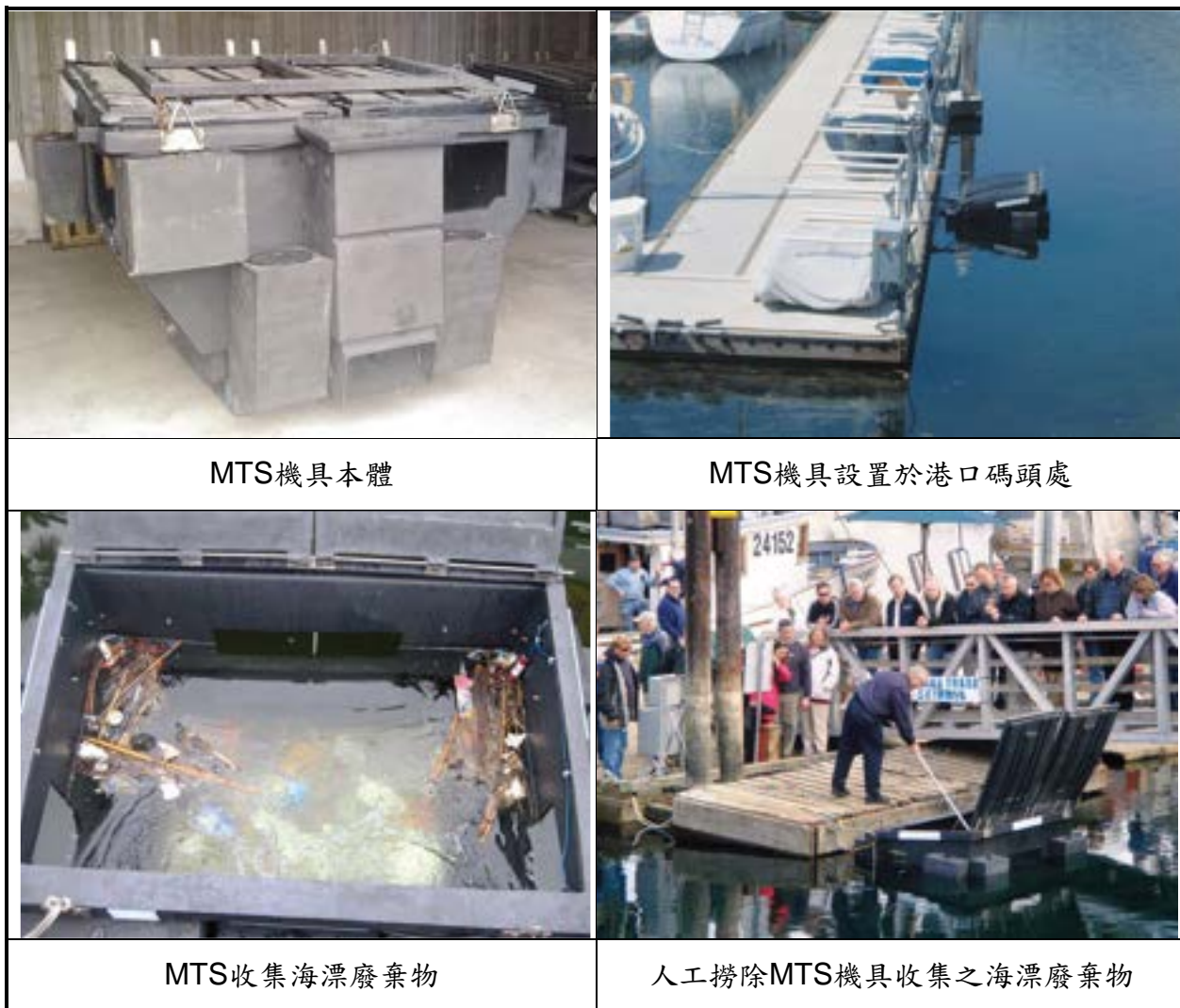
資料來源：SEABIN官方網站

圖 3-2-3 SEABIN 機具相關照片

三、濱海垃圾分離器(Marina Trash Skimmer，以下簡稱MTS)

MTS為目前商業化產品中體積與垃圾存放量較大的海漂廢棄物清除機具，專門設計用於商業規模的垃圾和污染物清除，主體需安裝於浮動碼頭，搭載由岸際供電且每小時排水量約68,000公升之馬達驅動水流，運用引流效果將海漂廢棄物帶入機具中，可每天持續收集垃圾並清除水面上的塑膠碎片。機具內還可搭配油微粒過濾器，以有效清除海面油污與清潔劑。

依據官方所統計設置於聖地亞哥港之洛馬角碼頭，卡布里略島碼頭和半月碼頭之MTS所收集的碎片大小從水瓶到大型木板不等，每天平均收集0.17立方公尺的碎屑，機具內可容納所清除之廢棄物空間約為0.11立方公尺，廢棄物清除方式為利用人力撈除機具內所收集的海漂廢棄物。



資料來源：Marina Trash Skimmer官方網站

圖 3-2-4 MTS 機具相關照片

由前述海漂廢棄物清除機具介紹，可得知清除機具雖可持續收集廢棄物，但仍需人員定期或不定期前往移除機具收集的廢棄物，而清除機具的容量較大可降低維運人員前往清除機具所收集的廢棄物之頻率；另清除機具之體積越小，設置於港區水域時對周遭船舶停靠影響較小，且體積小之機具若需維修時無需使用起重機具吊掛，較易進行機具維護。

表 3-2-1 海漂廢棄物清除機具型式基本資料表

	澳門機	SEABIN	MTS
產地	臺灣	法國	美國
設備體積(cm) (長 x 寬 x 高)	380 x 200 x 160	93.2 x 56.9 x 189	183 x 122 x 152.5
購買成本 (美金)	12,000	5,600	12,000
雲端監控	有	無	無
材質	316 白鐵+玻璃纖維	高密度聚乙烯 (HDPE)	線型低密度聚乙烯 (LLDPE)
耗能	10 kwh/day	12 kwh/day	25 kwh/day
垃圾容量(m ³)	0.13	0.1	0.11
日移除垃圾量 (Kg)	5.5	1.5	—
是否需安裝於 浮動碼頭	否	是	是
適用場域	漁港、人工河道、 養殖池	遊艇港	遊艇港
持續運作時間	12 小時/天	24 小時/天	24 小時/天
垃圾清除 便利性	容易，移除提籃立即 完成清理	容易，移除網袋立 即完成清理	不容易，需人工以 撈網清除
商業化產品	尚無商業化	已於市面上販售	已於市面上販售
優點	易於安裝和操作。雲 端監控容易掌握機 器動態	易於安裝和操作， 尺寸小不佔碼頭 使用空間。	易於安裝和操作， 以幫助收集碎片， 如果水箱已滿或過 濾器堵塞，會啟動 自動關閉機制。
缺點	1.目前尚未商業化 2.僅於八斗子漁港 測試，整體效益待 評估。	1.網袋容量較小可 能需每天進行清 除維護。 2.僅適合水域較平 穩之區域。	1.尺寸較大可能會 影響其所安裝的 碼頭船舶停靠 2.需要每天或兩天 清除維護 1 次， 以清潔過濾器並 清除機具收集的 廢棄物。
整體評估	體積大，可適用範圍 廣，但未有商業化產 品供應。	小巧、節能、容易 維護，但無法設置 於候潮港。	體積大，垃圾存放 容許量大，但僅能 安裝於浮動碼頭。

由於因潮汐帶入港區之海漂垃圾若無移除將持續漂浮於港區水域，因此清除機具需能持續移除水面之海漂垃圾，且所清除之廢棄物須便於移除處理，以減少維運人員清除廢棄物之不便。最後選擇已於市場上販售之商業化產品可降低清除機具及相關零件購置不易之情況，並可比較機具價格，以選擇符合預算之清除機具。

表 3-2-2 海漂廢棄物清除機具比較表

評估項目	權重	湛鬥機		SEABIN		MTS		說明
		評分	總分	評分	總分	評分	總分	
清除容量	4	4	16	3	12	5	20	清除容量較大可減少維運人員移除垃圾之頻率
機具體積大小	4	3	12	5	20	4	16	機具體積過大將影響機具所設置地點之船舶進出或停靠
運作時間	5	4	20	5	25	5	25	因海漂廢棄物會隨潮汐被帶入港區水域，因此選擇能持續清除之機具較佳
廢棄物移除便利性	5	5	25	5	25	3	15	清除機具收集廢棄物之網袋所收集之廢棄物需依靠維運人員清除，故選擇較方便移除之網袋，可降低維運人員之不便
經濟性	2	3	6	5	10	4	8	已商品化之產品較便於供應機具及相關零件，並可比較價格選擇符合預算之商品
合計	-	-	79	-	92	-	84	

註:1.評分說明:每個項目滿分 5 分，分數比較為 5 分優、4 分佳、3 分可、2 分差、1 分劣
2.總分=權重×各項目評分，以總分相加最高者為優選。

藉由上述機具基本資料表及評分表比較後，SEABIN具有機具體積小、可持續運作、收集廢棄物之網袋容易移除、具有商品化產品且成本較低等優勢，惟其廢棄物收集網袋體積較小，維運人員需更換收集網袋之頻率較為頻繁，需常前往港區巡視。

考量本計畫需求之清除機具容量需達 0.03m^3 以上、需持續運作、機具體積大小、廢棄物清除便利性、經濟性等，經環保局同意，最終購置SEABIN。

3-3 設置點位分析

依招標文件所提供松柏漁港及梧棲漁港初步規劃設置清除機具之點位(圖3-3-1及圖3-3-2)，本團隊前往松柏漁港進行清除機具預計設置點位之現場勘查後，發現松柏漁港為候潮港，受潮汐影響較大，每到乾潮時期港區內之水體會全數退至外海，造成港區底部泥沙浮現(圖3-3-3)。清除機具SEABIN之馬達為24小時持續運轉，需設置於常態有水之港口區域，因此僅評估梧棲漁港之清除機具規劃放置點位。

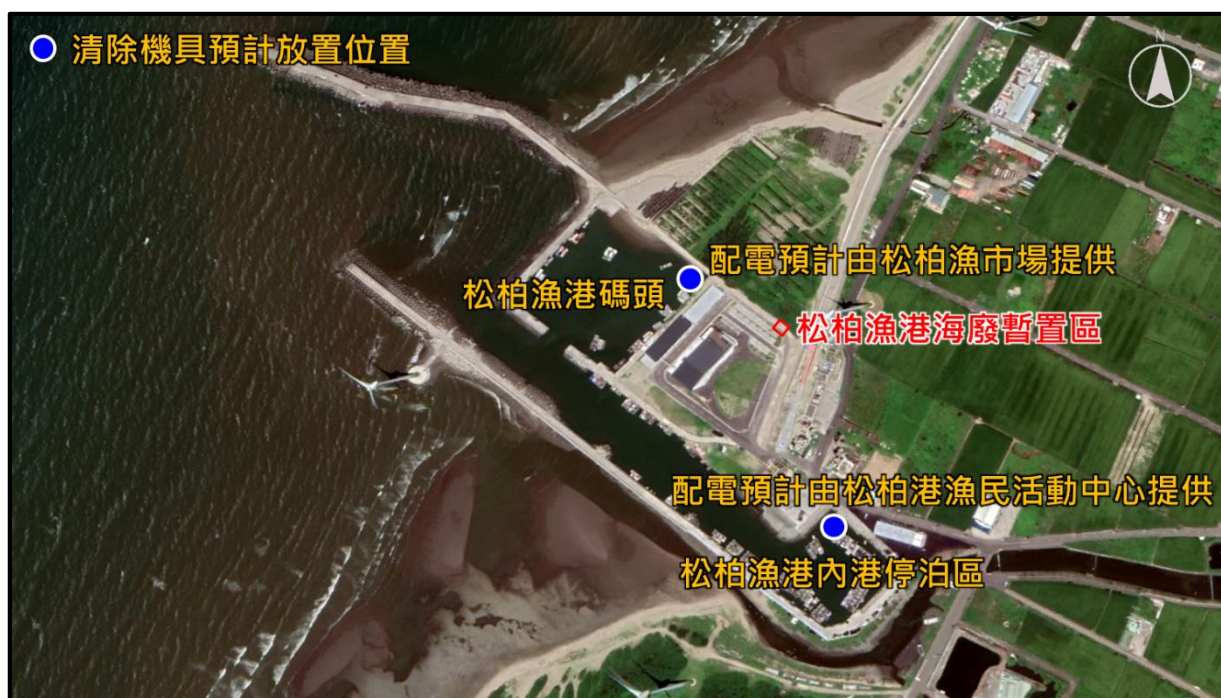


圖 3-3-1 松柏漁港規劃清除機具設置位置圖



圖 3-3-2 梧棲漁港規畫清除機具設置位置圖



圖 3-3-3 松柏漁港規畫設置點位現勘照片

環保局規劃於梧棲漁港設置清除機具點位共4點分別為梧棲安檢所碼頭處、娛樂漁船碼頭處、小艇漁船碼頭處及船舶維修碼頭處，經本團隊針對各設置點位現場勘查並以3-2節規劃購置之SEABIN進行評估後，以下針對各評估項目進行說明：

一、是否設置浮動碼頭

因SEABIN需設置於浮動碼頭處，藉由浮動碼頭配合潮汐起伏之特性，於固定位置進行海漂廢棄物收集作業，故若將機具設置於無浮動碼頭之點位，除需額外增設浮體以固定SEABIN，使其漂浮於水面收集海漂廢棄物外，另須以纜繩將浮體固定於港區水泥碼頭處，以免浮體順潮汐漂浮至外海。

二、港區風浪影響

由於SEABIN無法設置於風浪過大之點位，因漁船進出皆需至安檢所進行人員進出及船隻登記作業，故梧棲安檢所之浮動碼頭處常有船隻進出，導致漁船進出港通關時停靠碼頭造成較大之波浪之情形發生，較不適合設置SEABIN；其餘碼頭因處內港且僅提供船隻停泊，故較少發生風浪過大之情況。

三、預期清除垃圾量

為確認清除機具之清除效益，應於海漂廢棄物聚集較多之地點設置清除機具，而本團隊在規劃之設置點位進行現勘後，發現小艇漁船碼頭處較易聚集海漂垃圾，其餘點位較少發現有海漂垃圾聚集，相關照片如圖3-3-4所示。

四、機具設置可行性

清除機具因需要由岸際提供電源讓機具馬達可持續運作，故設置SEABIN之地點需考量電力供應之穩定性及距離，由於港區內之路燈非24小時持續供電，因此無法以路燈之電源供應機具馬達使用，由圖3-3-2可得知各設置點位與預計提供電源之相對位置，其中以小艇漁船碼頭及梧棲安檢所碼頭距離提供電源之地點最近，較適合提供清除機

具使用。

五、操作維護便利性

SEABIN之清除容量約為0.1m³，而由3-1節估計之海漂廢棄物清除量約3.4天左右需要維運人員進行網袋清除作業，清除由機具所收集之海漂廢棄物，而維運人員清除之海漂廢棄物後續需清運至梧棲漁港所設置之海廢暫置區放置，故距離海廢暫置區最近之小艇漁船碼頭可使維運人員較便於清除處理海漂廢棄物。



圖 3-3-4 梧棲漁港規劃設置點位現勘照片

考量前述4個設置點位現勘結果，本計畫初步針對浮動碼頭設置、風浪影響、預期清除垃圾量、機具設置可行性、操作維護便利性等分別進行評估，如表3-3-1所示。

表 3-3-1 梧棲漁港放置點位比較表

評估項目	權重	梧棲安檢所碼頭		娛樂漁船碼頭		小艇漁船碼頭		船舶維修碼頭		說明
		評分	總分	評分	總分	評分	總分	評分	總分	
浮動碼頭設置	3	5	15	5	15	5	15	4	12	僅船舶維修碼頭未設置浮動碼頭
風浪影響	3	3	9	5	15	5	15	5	15	安檢所碼頭船隻進出頻繁，導致漁船進出港通關時停靠碼頭造成較大之波浪之情形發生；其餘港口因處內港且僅供船隻停泊
預期清除垃圾量	5	3	15	4	20	5	25	4	20	經團隊現勘確認小艇漁船碼頭處較易聚集海漂垃圾
機具配電可行性	4	5	20	4	16	3	12	2	8	船舶維修碼頭及距離岸際電源預計供應之地點距離較遠
操作維護便利性	5	2	10	3	15	5	25	4	20	小艇漁船碼頭處上岸即可將清除之垃圾置於海廢區，利於人員清除處理海漂廢棄物
合計	-	-	69	-	81	-	92	-	75	

註:1.評分說明:每個項目滿分5分，分數比較為5分優、4分佳、3分可、2分差、1分劣

2.總分=權重×各項目評分，以總分相加最高者為優選。

藉由上述設置點位現勘結果及評分表比較後，小艇漁船碼頭具有風浪較小、已設置浮動碼頭、聚集垃圾較多以及廢棄物便於清除等優勢，且安裝時已先與臺中區漁會及海資所確認施工計畫，以免影響港區用電。

經環保局同意後，最終設置地點為小艇漁船碼頭處，並於浮動碼頭左右各設置1組海漂廢棄物清除機具。

3-4 計畫執行方式

依據本計畫之補充投標須知內容，相關計畫工作主要可區分為設置港口海漂廢棄物清除機具及其相關設備、港口海漂廢棄物清除機具及其相關設備維護運作相關作業、提交港口海漂廢棄物清除試驗計畫執行成果報告及辦理港口海漂廢棄物清除機具宣傳等4大工作項目，各工作之內容與執行方法詳如下列各節所述。

3-4-1 設置港口海漂廢棄物清除機具及其相關設備

一、設置港口海漂廢棄物清除機具

經3-2節評估結果，本計畫依現行廠商海漂廢棄物清除機具(以下簡稱清除機具)型式購置SEABIN作為清除機具進行設置，清除機具製造商之安裝手冊之安裝設置建議事項如下：

- (一)清除機具需設置於浮動碼頭之側邊
- (二)碼頭的最大波浪高度需等於或低於0.3米
- (三)機具吃水深度於乾潮時至少需1.2米以上
- (四)電源供應處提供之電壓需110V或220V
- (五)機具至電源供應處不得超過6米

依3-3節所評估之設置點位，其清除機具設置地點選定於梧棲漁港海廢暫置區之小艇漁船碼頭處的浮動碼頭左右各設置1組清除機具，並與海資所及臺中區漁會溝通協調後，由船隻維修場既有線路重新佈設至港邊沿路緣石向左右延伸至小艇漁船浮動碼頭處，以提供清除機具沉水馬達使用，清除機具於110年10月26日設置完成，清除機具設置安裝作業相片及設置位置如圖3-4-1及圖3-4-2所示，其所選之清除機具規格如圖3-4-3。

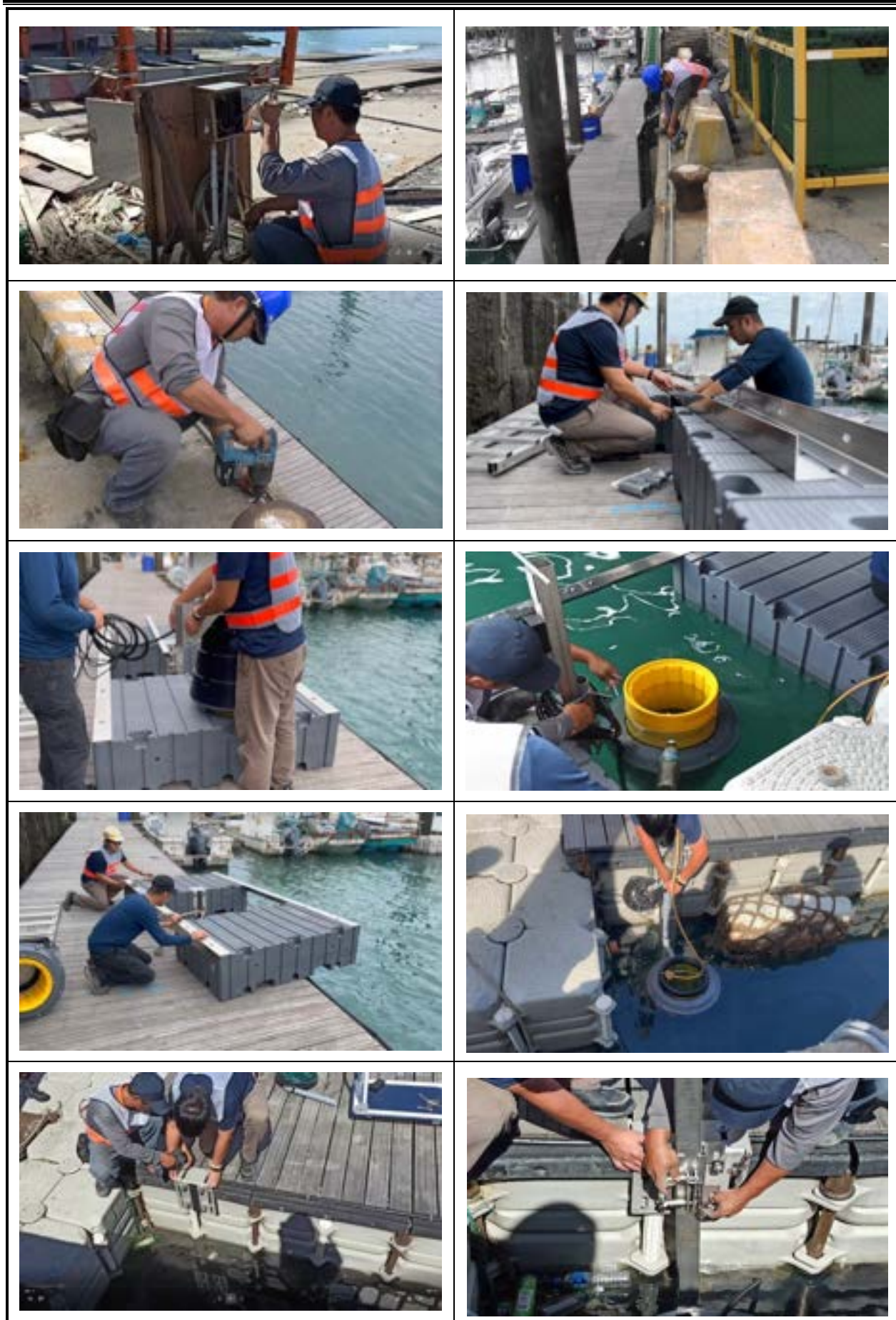


圖 3-4-1 清除機具設置情形



圖 3-4-2 清除機具設置位置



圖 3-4-3 清除機具設計圖

3-4-2 增設電子監控設備

為防止人為故意破壞清除機具造成機具運作異常，以及避免天候因素導致機具故障無法運轉，因此於鄰近清除機具設置地點處增設電子監控設備，透過網路傳輸系統將視訊傳至監控主機，並將影像儲存於主機硬碟，以輔助計畫人員對機具運作狀態進行監控，確認設備正常運作，減少人力至現場維運之成本，並於機具異常時可調閱監控資料協助分析異常情形。

監控主機端可監看即時影像及調閱歷史儲存影像，即時影像輸出可利用網路顯示及監看，以利於計畫人員可遠端確認機具運作狀況是否有異常，而歷史儲存影像至少需能保存1個月，以提供環保局調閱。

電子監控設備已於設置安裝前與海資所及臺中區漁會進行協調作業，監控主機放置場所及電力皆由海資所提供，並於10月28日完成設置，監控主機設於海資所2樓，監控鏡頭設置於清除機具上方之路燈處，其所需電力供應來源與清除機具共用線路，監控設備規格如表3-4-1，監控設備安裝情形如圖3-4-4所示：

表 3-4-1 監控設備規格表

型式	規格
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 5MP，1/2.7" CMOS 攝像元件，低照度，高畫質 2. 2688x1520@25/30fps，支援 5MP(2592x1944)@20fps 3. 智能H.264/H.265 靈活編碼，適用各種頻 <p>DNR，HLC，</p> <p>線、入侵</p> <p>影像篡改、無SD、</p> <p>誤、網路斷線、IP</p> <p>衝突、非法登入、警報輸出、電壓檢測、聲音異常</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. 警報：1 進1 出，聲音：1 進1 出，Micro SD 儲存(最大256GB) 8. 紅外線距離60 米，IP67，DC12V，PoE
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 智能H.265+/ H.265 / H.264+/ H.264 / MJPEG影像壓縮 2. 智慧搜尋、人臉偵測、絆線入侵、區域入侵、遺留/遺失物 3. 支援4K網路攝影機影像輸入，4K HDMI影像輸出 4. IVS智慧型影像監控，最高320M接入頻寬 5. 最高支援12Mp影像即時監看與影像錄影回放 6. 可裝置2個硬碟，容量最大可達20TB(支援10TB硬碟) 7. 手機遠端監控(iPhone、iPad、Android)

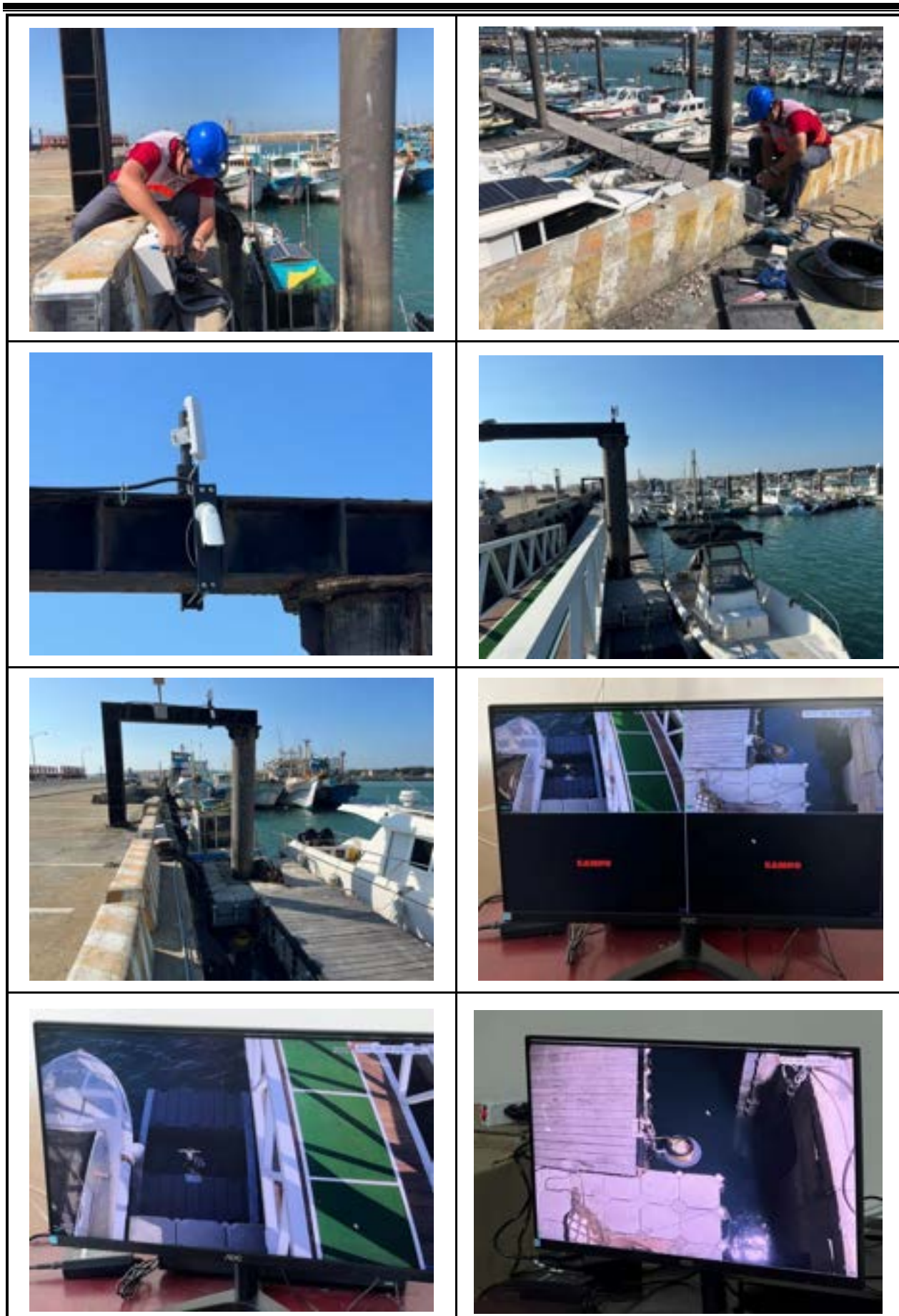


圖 3-4-4 監控設備安裝情形

3-5 港口海漂廢棄物清除機具及其相關設備維護運作

為確保清除機具可正常運作、維持運作效能及分析本計畫港口海漂廢棄物清除執行成效，故進行清除機具維護管理相關規劃。本團隊對於本年度計畫之設備維護運作相關作業，包括現場巡檢、機具保養、故障排除、耗材更換、垃圾性質分析等加以說明，相關內容如下。

3-5-1 現場巡檢

為確認海漂廢棄物清除機具效能，本團隊每週至機具設置地點巡檢2次，其巡檢內容包含清除機具外觀、馬達、廢棄物收集網袋是否良好、相關線路是否完整包覆、監控設備攝錄是否正常、監控設備鏡頭外觀是否正常、監控設備主機端是否有故障情形，並記錄電表讀數及收集之海漂廢棄物加以分析；現場巡檢流程如圖3-5-1、紀錄表如表3-5-1所示。

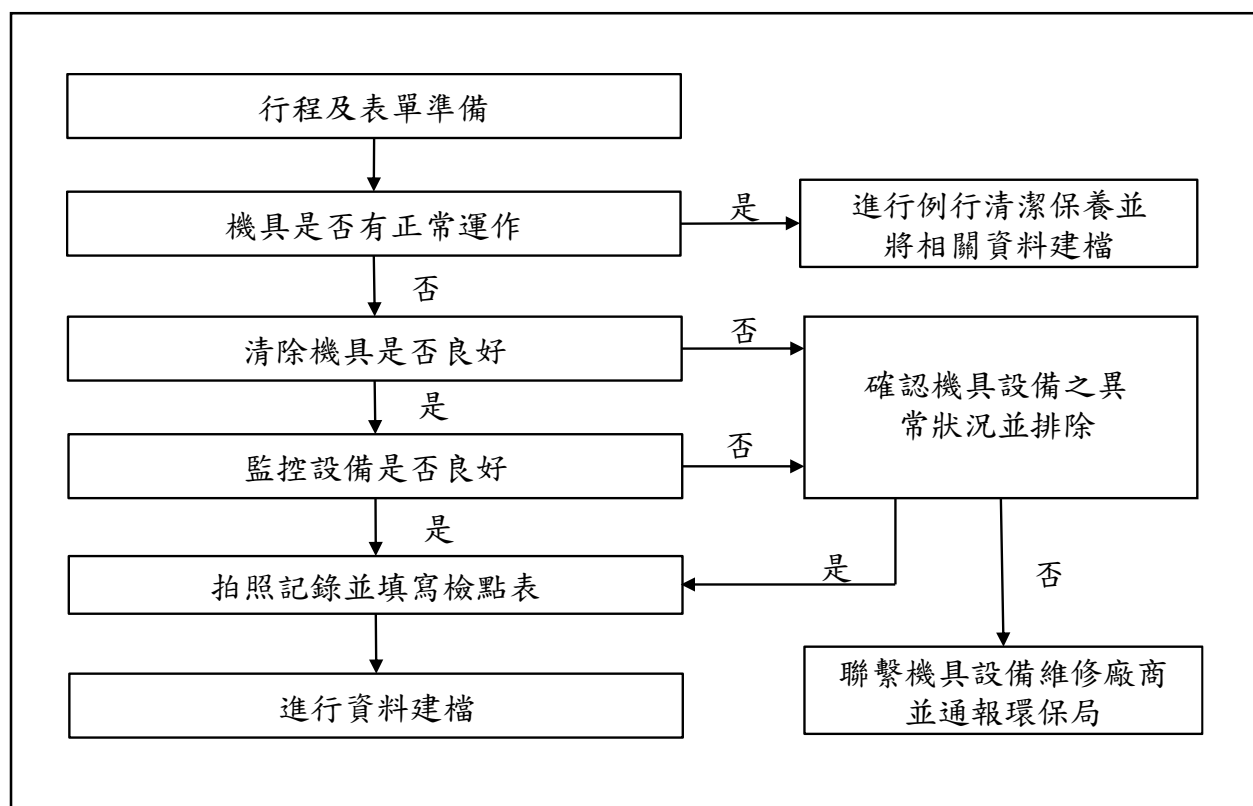


圖 3-5-1 清除機具運作狀況維護作業流程圖

表 3-5-1 清除機具現場巡檢表

巡檢時間	_____年_____月_____日_____時_____分至_____時_____分		
巡檢設備	港口海漂廢棄物清除機具及電子監控設備 (SEABIN-TC01、TC02 及 CCTV-TC01、TC02)		
巡檢地點	<input type="checkbox"/> 梧棲漁港 <input type="checkbox"/> 其他		
巡檢結果	1.機具外觀是否有損壞狀況 <input type="checkbox"/> 有，處置方式： <input type="checkbox"/> 無 2.機具是否持續清除港區海面漂浮廢棄物或其他污染海洋之物質 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 3.機具網袋是否已裝滿海漂廢棄物 <input type="checkbox"/> 已裝滿 <input type="checkbox"/> 未裝滿 4.是否清除網袋內海漂廢棄物 <input type="checkbox"/> 是，廢棄物處理方式： <input type="checkbox"/> 否 5.監控設備鏡頭是否有外觀損壞 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input type="checkbox"/> 否 6.監控設備主機端是否有異常情形 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input type="checkbox"/> 否		
	其他		
	電表讀數：_____ 滿潮/乾潮時間：_____ / _____		
巡檢人員		核閱人員	

本計畫執行時間，已至設置清除機具現場巡檢22次，其機具運作情形皆無異常，依據結果顯示，清除機具-TC01平均每天約可收集1.8公斤之海漂廢棄物，清除機具-TC02平均每天約可收集1.1公斤之海漂廢棄物，電量使用平均每天一座清除機具用電量約10.4度。

綜合上述巡檢成果，若3天以上才至現場清除收集之垃圾，清除機具在第3天時，即可能無法發揮收集能力，因此建議清除頻率可為2天至現場進行垃圾清除，以提升清除機具之效能。

表 3-5-2 清除機具收集垃圾量紀錄

巡檢日期	清除機具 編號	重量 (公斤)	清除機具 編號	重量 (公斤)
10/29	TC01	1.3	TC02	3.1
11/1		3.6		3.6
11/2		3.6		3.6
11/5		8.4		3.2
11/8		3.0		6.6
11/11		1.7		1.9
11/15		1.1		5.2
11/19		2.2		4.3
11/22		7.8		5.6
11/26		2.1		2.5
11/29		7.8		1.5
11/30		13.1		2.5
12/2		4.0		0.9
12/6		4.0		1.2
12/8		2.3		0.9
12/10		3.4		3.1
12/13		6.5		2.4
12/16		7.2		1.3
12/20		7.8		3.5
12/24		9.8		3.9
12/27		4.9		1.3
12/29		8.7		4.6
合計		114.3		66.7

表 3-5-3 現場巡檢結果

巡檢項目 日期	機具外觀 是否有損壞	機具是否持續 清除港區海面 或海洋 其他污染海 洋 之物質	機具網袋 是否已裝 滿海漂廢 棄物	是否清除 網袋內海 漂廢棄物	監控設備鏡 頭是否有外 觀損壞	監控設備主 機端是否有 異常情形	清除機具垃 圾量 (2座合計)	電表讀數
10月29日	X	O	O	O	X	X	4.4	19.6
11月1日	X	O	O	O	X	X	7.2	103.9
11月2日	X	O	O	O	X	X	7.2	129.4
11月5日	X	O	O	O	X	X	11.6	209
11月8日	X	O	O	O	X	X	9.6	275.3
11月11日	X	O	X	O	X	X	3.55	309.7
11月15日	X	O	O	O	X	X	6.3	375.5
11月19日	X	O	O	O	X	X	6.5	461.2
11月22日	X	O	O	O	X	X	13.4	536.7
11月26日	X	O	O	O	X	X	4.6	586.9
11月29日	X	O	O	O	X	X	9.3	663.9
11月30日	X	O	O	O	X	X	15.6	692
12月2日	X	O	O	O	X	X	4.9	716.1
12月6日	X	O	O	O	X	X	5.2	802.1
12月8日	X	O	O	O	X	X	3.2	843.5
12月10日	X	O	O	O	X	X	6.5	891.9
12月13日	X	O	O	O	X	X	8.9	963.7
12月16日	X	O	O	O	X	X	8.5	1027.7
12月20日	X	O	O	O	X	X	11.3	1096
12月24日	X	O	O	O	X	X	13.7	1223.8
12月27日	X	O	O	O	X	X	6.2	1277.4
12月29日	X	O	O	O	X	X	13.26	1311.1
總計							167.65	1277.4



圖一 移除網袋內廢棄物



圖二 清除機具外觀檢視



圖三 電表讀數



圖四 監控主機攝錄檢視



圖五 攝錄鏡頭檢視 1



圖六 攝錄鏡頭檢視 2



圖七 網袋清潔








圖八 網袋復位

圖 3-5-2 現場巡檢成果

3-5-2 垃圾性質分析

另現場巡檢時針對清除機具所收集之廢棄物採用國際淨灘行動 ICC (International Coastal Cleanup) 之垃圾種類與數量記錄表格進行分類統計(表3-5-4)，以了解港區水域環境垃圾成分，並紀錄分類後廢棄物重量及分析其可能來源

表 3-5-4 ICC 垃圾清除調查記錄表

2020.05 淨灘		臺灣國際淨灘行動記錄表			
淨灘地點	縣市	海灘	日期		
淨灘長度	公尺	淨灘人數	人	垃圾總重	公斤
單位名稱或登記者					
<p>※請將海灘上所有的人為垃圾都撿拾乾淨，讓漂流木、樹葉、海藻等天然物留在原地。</p> <p>※請登記下列物品的數量，沒有被列在記錄表中的物品不用登記。(紅字加上*號為沙灘安全指標)</p> <p>※破碎的物品若完整程度不足50%、或無法辨識，則無須登記。</p> <p>※請先用正字號紀錄數量，最後將總數填寫於左方的小方框中，例如：<input type="text" value="15"/>寶特瓶 正正正</p> <p> 具有回收符號的物品，代表為公告應回收，請置於回收袋內。</p> <p> 但是淨灘收集的廢棄物大部分會因為汙汙而失去回收價值，最終只能焚化處理。</p>					
生活垃圾與遊憩行為 被棄置於街道、下水溝與河川之中，或海岸廢棄物所產生之垃圾			抽菸		
塑膠容器類 <input type="checkbox"/> 寶特瓶 		外帶飲料免洗餐具 <input type="checkbox"/> 吸管 		<input type="checkbox"/> 菸蒂 	
<input type="checkbox"/> 塑膠瓶蓋 		<input type="checkbox"/> 外帶飲料杯 		漁業與休閒釣魚 與漁業、水產養殖、垂釣行為相關的垃圾	
<input type="checkbox"/> 其他飲料與食物容器 例：優格乳/鮮奶/生鮮肉品托盤 不含寶特瓶與金屬保鮮袋材質		免洗餐具 例： <input type="checkbox"/> 杯、 <input type="checkbox"/> 盤、 <input type="checkbox"/> 便海盒/筷子/刀叉/湯匙/竹筷 含紙碗/塑膠/保麗龍等材質		<input type="checkbox"/> 釣魚用具 例：釣竿/釣架/浮標/*魚標/魚夾/木塊/螢光牌與相關包裝	
<input type="checkbox"/> 非食物的瓶罐與容器 例：清潔/美妝用品/機油瓶		其他材質 <input type="checkbox"/> * 鋁箔罐 		<input type="checkbox"/> 漁業浮球 / 浮筒 / 漁船防碰撞 含塑膠/保麗龍/其他發泡材質	
塑膠袋 <input type="checkbox"/> 塑膠提袋 例：超市/賣場/夜市等商家提供、裝便餐/飲料等		<input type="checkbox"/> * 鋁箔罐 		危險海廢與當地關心的廢棄物 自行填寫並計算您所關心的廢棄物	
<input type="checkbox"/> 食品包裝袋 例：零食		<input type="checkbox"/> 紙箔包 / 利樂包 		<input type="checkbox"/> * 金屬製品 例：螺絲 / 螺釘 / 螺片	
醫療/個人衛生用品 <input type="checkbox"/> 牙刷 		<input type="checkbox"/> * 玻璃瓶 / 碎玻璃 		<input type="text"/> 種類1	
		<input type="checkbox"/> * 針筒、針頭 		<input type="text"/> 種類2	
				<input type="text"/> 種類3	
記錄完成請彙整上傳至「臺灣小旅行網站」 cleanocean.sow.org.tw ，並將成果網頁分享給您的好友，感謝您的參與。(手機也可上傳囉)					
					

依據巡檢結果顯示，SEABIN-TC01及SEABIN-TC02收集之廢棄物種類中用重量來分析以其他最多，約佔全部總量41.6%，其中多為樹枝、落葉、木竹等；第二多為寶特瓶，佔比約10.4%，第三多為塑膠提袋，佔比約9.4%，其垃圾性質統計如表3-5-5及圖3-5-3所示。

根據巡檢結果顯示，清除機具收集之垃圾多為一次性塑膠容器、寶特瓶等便利性產品，推測多數收集之海漂垃圾可能為漁業活動時遺落至海上，並透過潮汐及海風漂流至港區內，而後被清除機具收集至清除機具之桶中。

表 3-5-5 清除機具收集之垃圾重量統計表

日期	寶特瓶	塑膠瓶蓋	塑膠提袋	其他塑膠容器	吸管	外帶飲料杯	免洗餐具	漁網/繩子	浮球/浮筒/防撞墊	其他釣魚用具	鋁箔包	鐵鋁罐	玻璃瓶	其他：皮革、橡膠、木竹、稻草、落葉等	合計
10/29	0.8	0	0.85	0	0	0.04	0.18	0.1	0	0	0.1	0.35	0.7	1.28	4.4
11/1	0.4	0.005	1.4	1.4	0	0	0	0.15	0	0	0	0	0.5	3.345	7.2
11/2	0.8	0.05	0.02	0.25	0.02	0.05	0.06	0.9	0	0	0.6	0	0.6	3.85	7.2
11/5	0.8	0.05	0.02	0.43	0.02	0.2	0.3	1.5	0	0.01	0.8	0	0.7	6.77	11.6
11/8	1	0.04	0.04	1	0.03	0.03	0	2.8	0	0	1	0.5	0	3.16	9.6
11/11	0.3	0.3	0.01	0.9	0.51	0	0.03	0.3	0	0	0	0	0	1.2	3.55
11/15	0.39	0.01	0.24	0.1	0.005	0	0.01	0	0	2.4	0	0.08	0	3.065	6.3
11/19	1.3	0	0.5	0	0.1	0.3	0.2	0.4	0.7	0	0.1	0.3	0.8	1.8	6.5
11/22	1.4	0	0.7	0.4	0.02	1	0	0.88	0	0	0.2	0.2	1.1	7.5	13.4
11/26	0.4	0.07	0.1	0	0.07	0	0.16	0.5	0	0	0.3	0	0	3	4.6
11/29	1	0.02	1	0.03	0.08	0	0.4	0.4	0	0.07	0.3	0	1.9	4.1	9.3
11/30	2	0.12	0.61	0.65	0.06	0.08	0.23	0.58	0	0.04	0.32	0.11	2.1	8.7	15.6
12/2	0	0.03	1.5	0	0.07	0.9	0.6	1.1	0	0.3	0	0	0	0.4	4.9
12/6	0.13	0	0.7	0.5	0.17	0.1	0.4	0.5	0	0	0	0	0.2	2.5	5.2
12/8	0	0.06	0.49	0.6	0.05	0.8	0.3	0.3	0	0	0	0	0	0.6	3.2
12/10	0.84	0.02	0.35	1	0.05	0.68	0.09	0.57	0.05	0.05	0.4	0	0	2.4	6.5
12/13	0.9	0.15	1.4	2	0.5	0.8	0.7	0.95	0	0	0.7	0	0	0.8	8.9
12/16	1.15	0.15	1.45	0.4	0.1	0.2	0.85	0.55	0	0	0.1	0.35	0	3.2	8.5
12/20	1.42	0.32	1.13	1.22	0.06	0	1.3	0.9	1.3	0	0.2	0.3	0.25	2.9	11.3
12/24	0.96	0.07	2.3	0.35	0.01	0.17	0.13	0.1	0	0	0.16	0.23	0.75	8.47	13.7
12/27	0.8	0.015	1	0.4	0.045	0.7	0.17	0.27	0	0	0	0	0.8	2	6.2
12/29	1.95	0.14	1.11	1.27	0.09	0.56	0.38	0.85	0	0.04	0.26	0.27	2.1	4.24	13.26
總量	16.79	1.48	15.81	11.63	1.97	6.05	6.11	13.75	2.05	2.87	5.28	2.42	10.4	71.04	167.65
佔比	10.4%	0.9%	9.4%	7.1%	1.1%	3.7%	3.6%	8.1%	1.1%	1.6%	3.1%	1.5%	6.9%	41.6%	100%

單位：公斤



圖 3-5-3 清除機具收集之海漂廢棄物重量統計

另外收集之廢棄物種類中用數量來分析則以塑膠提袋/食品包裝袋最多490個，約佔全部總量23%；第二為寶特瓶373個次多，佔比約17%；第三多為漁網/繩子282個，佔比約13%，其垃圾性質統計如表3-5-6及圖3-5-4所示。

表 3-5-6 清除機具收集之垃圾數量統計表

日期	寶特瓶	塑膠瓶蓋	塑膠提袋	其他塑膠容器	吸管	外帶飲料杯	免洗餐具	漁網/繩子	浮球/浮筒/防撞墊	其他釣魚用具	鋁箔包	鐵鋁罐	玻璃瓶	其他：皮革、橡膠、木竹、稻草、落葉等	合計
10/29	13	0	7	0	0	1	2	2	0	0	3	4	2	-	34
11/1	8	1	14	10	0	0	0	1	0	0	0	0	1	-	35
11/2	18	13	10	1	10	4	2	6	0	0	2	0	1	-	67
11/5	22	22	16	1	14	5	8	8	0	2	30	0	1	-	102
11/8	24	20	22	5	10	1	0	18	0	0	4	2	0	-	106
11/11	6	6	2	4	5	0	1	6	0	0	0	0	0	-	30
11/15	6	2	6	2	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-	20
11/19	22	0	12	0	6	7	0	1	1	0	2	2	2	-	55
11/22	21	0	10	9	2	7	0	8	0	0	1	1	3	-	62
11/26	10	5	3	0	4	0	4	6	0	0	3	0	0	-	35
11/29	16	6	30	3	15	0	2	10	0	2	1	0	3	-	88
11/30	22	14	41	4	24	5	5	18	0	3	4	2	3	-	145
12/2	0	6	36	0	12	8	2	16	0	6	0	0	0	-	86
12/6	3	0	23	16	13	3	19	0	0	0	0	0	1	-	78
12/8	0	8	21	1	10	3	1	16	0	0	0	0	0	-	60
12/10	15	4	14	3	10	7	3	16	1	1	2	0	0	-	76
12/13	26	15	45	13	29	20	28	35	0	0	20	0	0	-	231
12/16	38	22	42	10	16	6	13	25	0	0	8	10	0	-	190
12/20	34	11	36	33	31	0	39	28	1	0	10	6	1	-	230
12/24	21	17	25	9	2	8	5	7	0	0	6	8	5	-	113
12/27	28	2	39	13	21	19	6	25	0	0	0	0	4	-	157
12/29	20	16	36	7	26	6	7	30	0	3	6	4	3	-	164
總量	373	190	490	144	261	110	148	282	3	18	75	40	30	-	2,164
佔比	17.2%	8.8%	22.6%	6.7%	12.1%	5.1%	6.8%	13.0%	0.1%	0.8%	3.5%	1.9%	1.4%	-	100%

單位：個

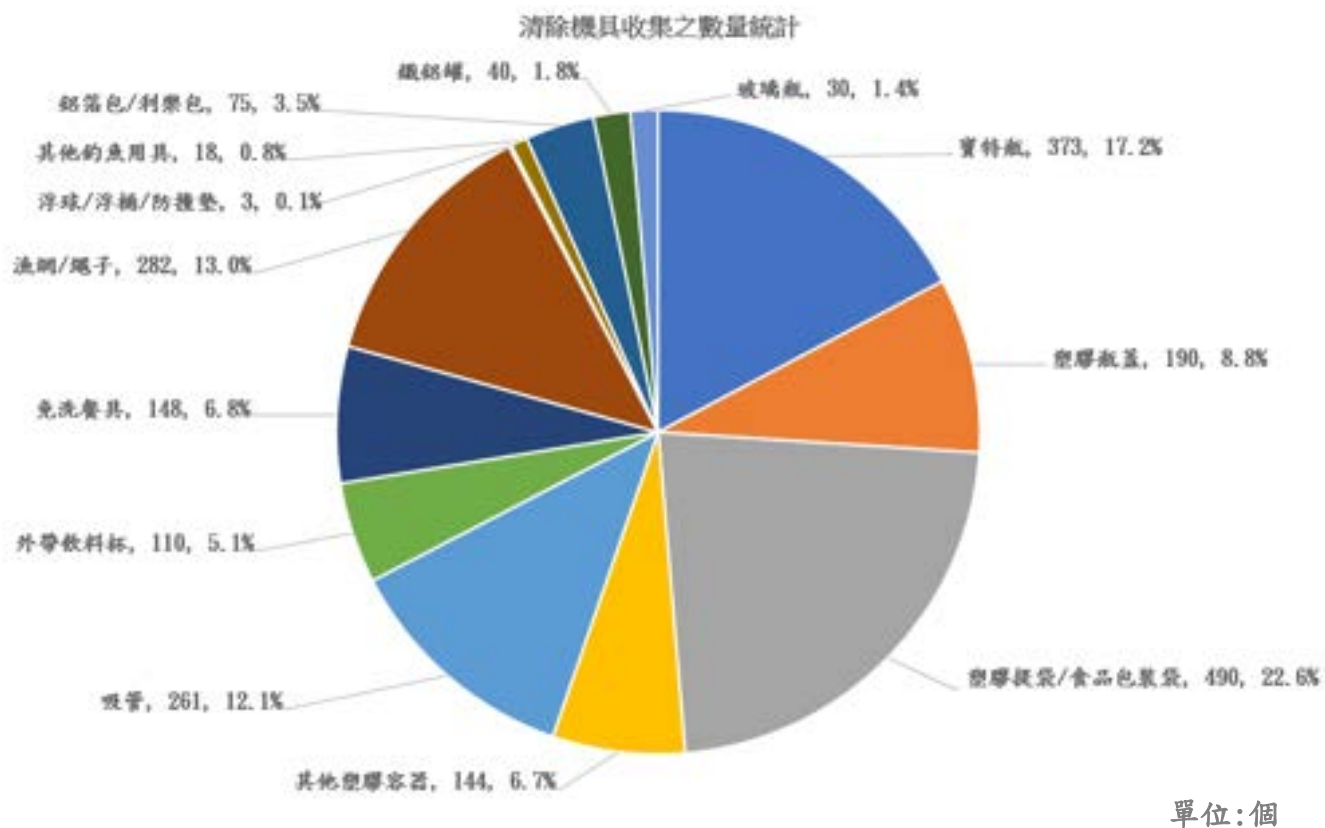


圖 3-5-4 清除機具收集之海漂廢棄物數量統計



圖 3-5-5 垃圾分類圖

3-5-3 清除機具及監控設備維護及保養

一、清除機具及監控設備檢點

在機具運作過程中，因持續清除海漂垃圾，設備保養是相當重要的一環，當機具發生故障時，平時設備的保養便成為持續運作的基礎。本計畫每月定期針對清除機具做清潔及維護保養工作，其檢點內容包含清除機具外觀是否良好、清除機具馬達作動是否正常、廢棄物收集網袋是否良好、相關線路是否完整包覆、監控設備線路是否正常、監控設備鏡頭外觀是否正常、監控設備主機是否正常，並於清潔維護後將保養紀錄送局備查，其清除機具及監控設備檢點表如表3-5-7所示。

表 3-5-7 海漂廢棄物清除機具及監控設備檢點表

海漂垃圾清除機具 I / II 號機/CCTV NO.1 / NO.2				
檢 查 重 點		查核 方式	查核 結果	異常 情形
1	清除機具外觀是否良好			
2	清除機具馬達作動是否正常			
3	廢棄物收集網袋是否良好			
4	相關線路是否完整包覆			
5	監控設備攝錄是否正常			
6	監控設備鏡頭外觀是否正常			
7	監控設備主機端是否有故障情形			
其他說明				
檢 查 人 員				

註：本表每月執行一次

二、異常狀況處理

港口海漂廢棄物清除機具於運轉期間如遭遇異常情況或故障狀況，本團隊將主動至現場進行異常狀況確認及初步排除，並將異常狀況處理情形做成書面紀錄，通報環保局，其相關處理流程及異常事件通報表如圖3-5-6及表3-5-8所示。

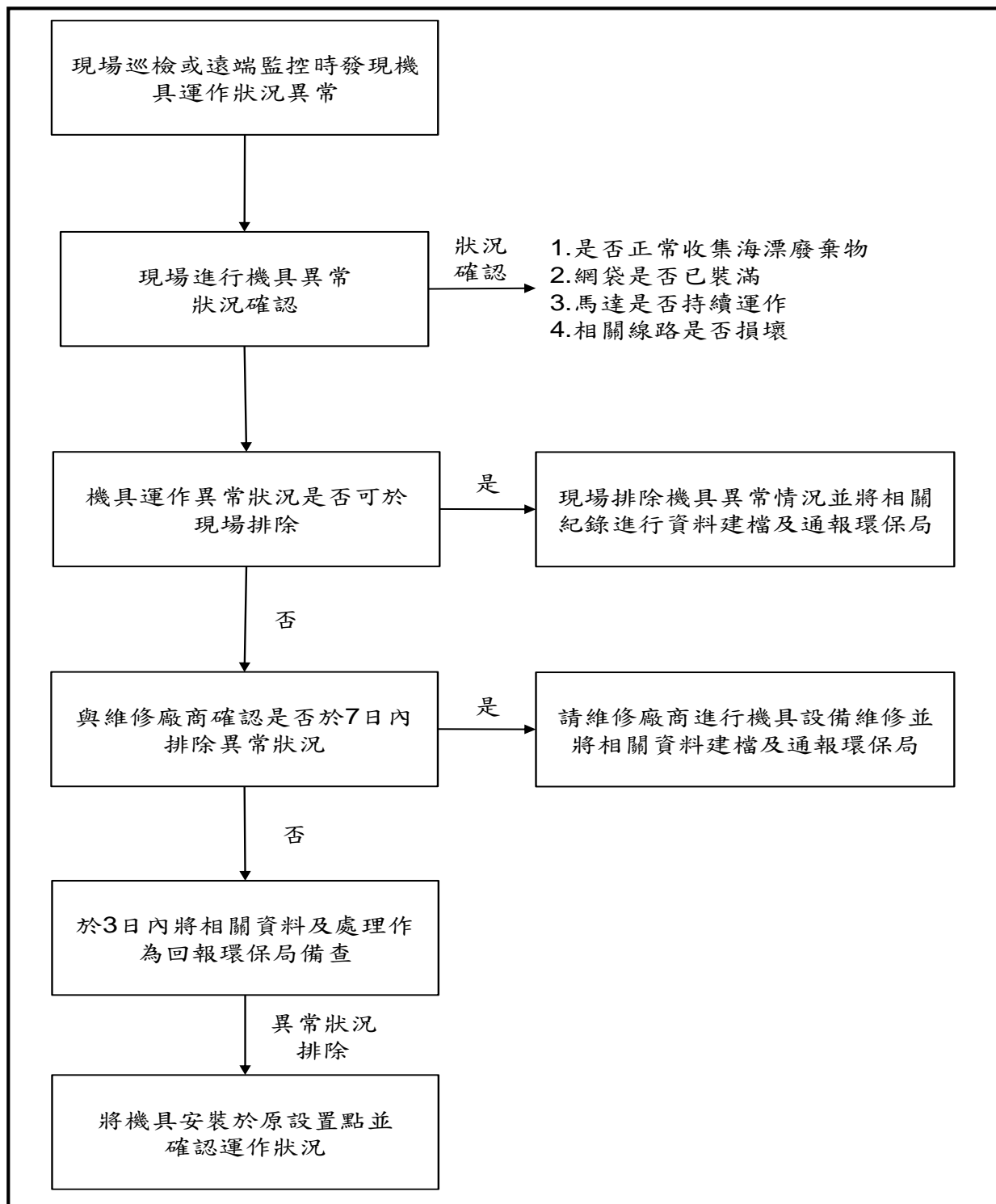


圖 3-5-6 清除機具異常狀況處理作業流程圖

表 3-5-8 異常事件通報表

設備名稱	海漂廢棄物清除機具 I / II 號機/CCTV NO.1 / NO.2		
通報單位	<input type="checkbox"/> 委辦廠商 <input type="checkbox"/> 其他()	通報 時間	年 月 日 時 分
異常發生 類別	<input type="checkbox"/> 清除設備毀損 <input type="checkbox"/> 攝錄設備故障		
發生時間	年 月 日 時 分		
發生原因與 事件狀況 (原始通報)	1. <input type="checkbox"/> 清除設備異常		2. <input type="checkbox"/> 攝錄設備故障
	3. <input type="checkbox"/> 不可抗力事件		4. <input type="checkbox"/> 其他()
照片檔案 名稱			
應變處理 方式			
改善完成 時間	年 月 日 時 分		
改善說明 (修復通報)			
照片檔案 名稱			
通報人員		改善確認 人員	

本團隊共計進行7次清除機具及相關設備檢點，清除機具未發生嚴重故障情形，唯在巡檢當下發現，清除機具之吸水能力下降，原因為少量木麻黃枝葉、淤泥等雜質阻塞部分排水口，及網袋上方之雜質過多，已於巡檢當下將網袋重新刷洗，並清除排水口之阻塞物。相關設備巡檢情形如圖3-5-7。

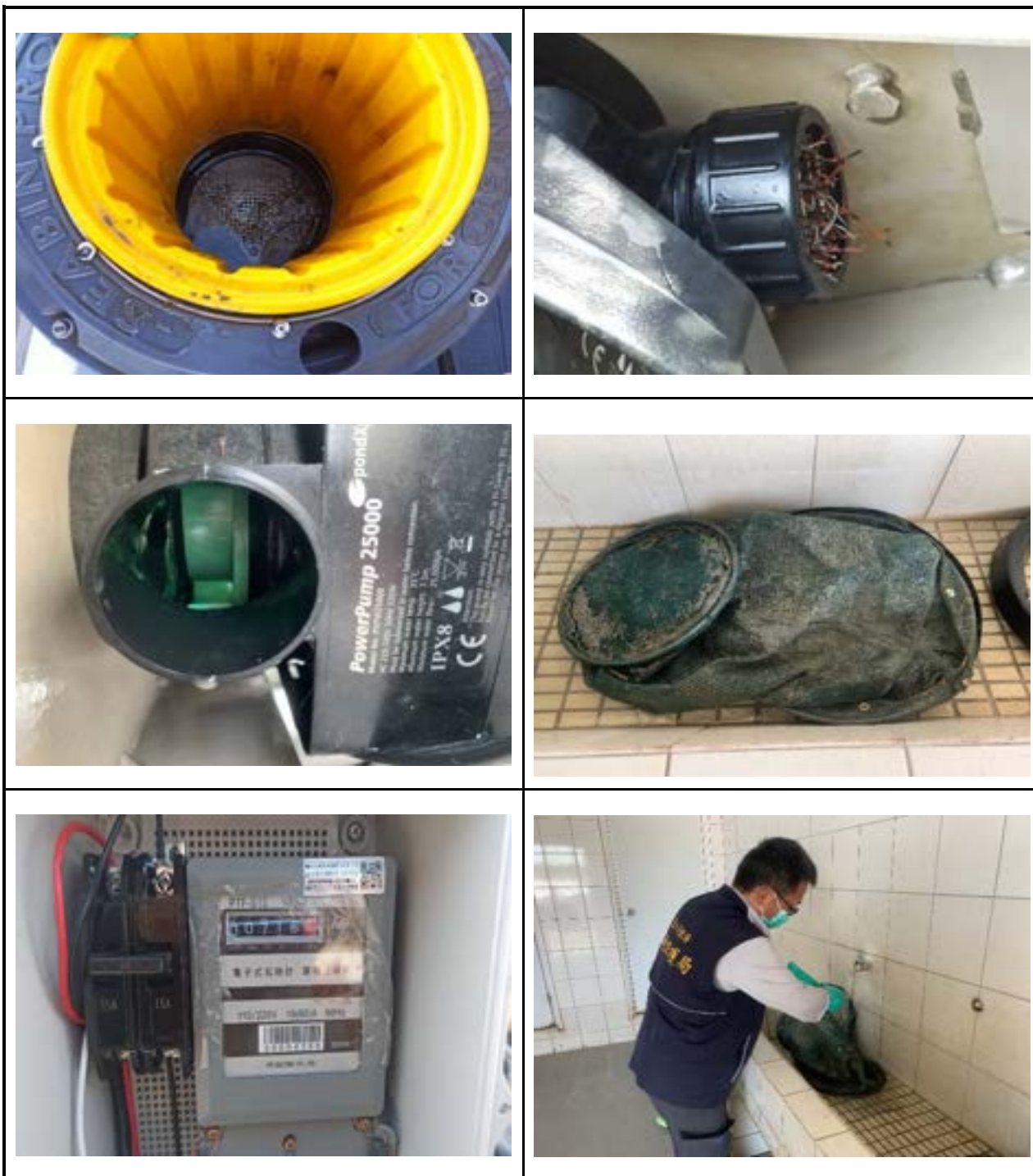


圖 3-5-7 清除機具及監控設備檢點情形

3-6 機具設置效益分析

3-6-1 維運經費分析

海洋廢棄物清除試驗計畫維運費用包括人工巡檢費、電費、網路費及耗材費等，維運費估算方式詳表3-6-1所示。

表 3-6-1 年維運費用計算表

維運費		計算式	費用
項目	人工巡檢費(每月)(2天巡檢1次)	$1,000 \times 2(\text{人}) \times 15(\text{天})$	30,000
	電費(含清除機具及監視器)	—	3,000
	網路費(每月)	—	1,000
	耗材費(每月)	—	2,000
合計		—	36,000
年維運費總計		12個月	432,000

由上表顯示，維運費用則約36,000元/月，主要費用比例以人力費用較高，約30,000元，若營運正常應可降為每日1人負責巡檢及垃圾清除，可降低維運費用。另，電費部份每月約3,000元，因海邊日照充足，若搭配太陽能供電設施，亦可減少電力費用。

3-6-2 潮汐影響分析

臺中市轄內海域之潮汐受到地理位置的影響，使夏秋季節平均潮汐水位較高，潮差較大，冬春季節平均潮汐水位較低，由此可推得夏秋季節潮汐較旺盛，海漂垃圾也會在漲潮時堆積潮間帶之滿潮線的位置。

簡氏(小琉球海底廢棄物調查之研究，海洋委員會補助研究，109.10)於小琉球利用視覺普查法、穿越線法記錄海底廢棄物的數量與面積，並利用 Ocean Conservancy 垃圾調查表，記錄海底廢棄物的種類、數量。研究結果顯示，漲潮時的海廢數量大於退潮時的2~9倍。

依據監視器觀測結果，兩處設置點位在漲潮時加總起來的海漂廢棄物數量為59個，佔全部的59.6%；兩處設置點位在退潮時加總起來的海漂廢棄物數量為40個，佔全部40.4%，可以得知漲潮時的海漂廢棄物數量約為退潮時的1.5倍以上。

表 3-6-2 潮汐、垃圾個數統計表

	漲潮	退潮	總和
個數	59	40	99
百分比(%)	59.6	40.4	100



圖 3-6-1 海漂廢棄物清除機具監視器畫面

3-6-3 清除效益分析

由於港區水域之海漂垃圾若無移除將持續漂浮於港區水域影響水域環境，因此需以人工或清除機具移除水面之海漂垃圾，以維護港區水域環境及生態，故本團隊分別就人工及清除機具之清除方式進行效益分析，以提供港區管理單位評估。

表 3-6-3 人力及機具清除評估

評估項目	權重	人力清除		機具清除		說明
		評分	總分	評分	總分	
機動性	4	5	20	4	16	清除機具因需固定於浮動碼頭或岸際，為定點清除之設備，故機動性較人力清除差。
垃圾清除範圍	4	4	16	3	12	機具需由岸際供電，因此僅能清除靠近岸際之海漂廢棄物，航道水域需靠人員搭船清除，故人力清除範圍較廣。
持續運作性	5	3	15	5	25	因機具可 24 小時持續運作清除海漂廢棄物，而人工清除時間有限，因此選擇能持續清除之機具較佳。
操作維護性	5	3	15	4	20	清除機具僅需人員清除網袋所收集之廢棄物及機具每月例行維護，而人工清除需有專業人員駕駛船隻及維護保養，故選擇較方便維運之機具，可降低人員之不便。
經濟性	2	3	6	4	8	以人工清除方式需每天派遣 2 人清除港區水域廢棄物，每月維運費用需 7.5 萬元(海資所發包價)，而清除機具僅需每 2 天由人員清除網袋所收集之廢棄物，以每次巡檢人員 2 人估計，每月費用需 3.6 萬元。
合計	-	-	72	-	81	

藉由上述人工與機具清除之權重評分表比較後，以海漂廢棄物清除機具有可持續運作、操作維運較容易及具有維運人力成本較低等優勢，惟機具需設置於岸際，無法設置於航道水域，因此廢棄物收集範圍有限，仍需靠人員搭船清除。

因此整體考量本計畫購置之清除機具之機動性、清除範圍、持續運作性、操作維護性、人事成本等，本計畫建議可於梧棲漁港(娛樂漁船碼頭、小艇漁船碼頭)增設清除機具，以降低人事成本。

3-7 港口海漂廢棄物清除機具宣傳

今年度臺中市環境保護局於梧棲漁港增設2座港口海漂廢棄物清除機具「SEABIN」，為全台首個加裝自動式清除海廢機具之縣市！為使民眾瞭解今年度本局創新作為，並加強推廣海洋生態維護，減少隨意拋棄垃圾之問題，辦理2場宣傳活動、宣傳影片1部，並依局方指示提供新聞稿；宣傳內容以減少海洋廢棄物及守護海洋環境為宣傳主題，使民眾了解海洋廢棄物對環境之影響，以達到民眾共同守護海洋水域環境及永續發展之願景。

3-7-1 宣傳活動

一、第一場-港口海漂廢棄物清除機具啟用典禮

(一)辦理時間：110年11月24日(星期三)下午1時50分至下午2時15分

(二)辦理地點：臺中市梧棲區梧棲漁港

(三)參加對象：臺中市政府環境保護局商副局長、海洋委員會海洋保育署專門委員李筱霞、臺中市議會議長張清照、副議長顏莉敏、市議員楊典忠、陳廷秀、王立任等服務團隊、臺中市海岸資源漁業發展所秘書唐致仁、臺中區漁會推廣部主任洪瑞浩以及臺中市大安區漁民發展協會、臺中市大甲區松柏港產業觀光發展協會、臺中市漁船及漁民互助協會、臺中市一支釣漁船協會、藍鯨國際有限公司、臺中市水中運動協會、就愛台灣潛水J.I.T CMAS、臺中市三棲救難協會、野蠻紮實潛水訓練中心、社團法人臺中市潛水教育推廣協會等淨海聯盟成員。

(四)辦理方式

本次活動透過開箱儀式象徵港口海漂廢棄物清除機具啟用，並講解清除機具運作原理及設置情形，配合環保艦隊啟航進行外海海漂廢棄物清除，展現環保局維護海洋環境之決心。

表 3-7-1 第一場宣傳活動流程表

時間	典禮內容	單位
13:30~13:50	報到(配合滿潮)	兆興工程顧問有限公司
13:50~14:00	長官致詞	各單位長官及代表
14:00~14:05	港口海漂廢棄物清除機具啟用儀式	兆興工程顧問有限公司
14:05~14:10	港口海漂廢棄物清除機具運作導覽	兆興工程顧問有限公司
14:10~14:15	環保艦隊啟航	兆興工程顧問有限公司
14:15	散會	-





圖 3-7-1 第一場宣傳活動宣傳剪影

二、第二場- 扶輪好港 潔淨海洋社區服務計畫

(一)辦理時間：110年11月27日(星期六)上午8時30分至上午11時30分

(二)辦理地點：臺中市大甲區松柏漁港

(三)參加對象：本次活動總計有15個單位共同參與，含臺中市松柏漁港觀光發展協會、臺中市海洋運動協會、臺中市大安區永安國民小學及臺中市大甲區西岐國民小學等，參與人數約500人。

(四)辦理方式

本次整體活動流程詳如下表所示，本團隊設置一個攤位，介紹本市首創之港口海漂廢棄物清除機具-「SEABIN」，使參與民眾於淨灘同時一併了解其設置及運作方式，現場透過影片播放方式及提供SEABIN解說卡給予民眾，並採取有獎徵答方式完成本次宣傳活動。同時，於活動現場協助NGO團體淨灘並進行清除垃圾之分類作業。

1.港口海漂廢棄物清除機具介紹

本團隊於攤位播放海漂廢棄物清除機具介紹影片，內容如圖3-7-2所示，並搭配兩側架設之解說羅馬旗，說明海漂廢棄物清除機具運作方式、擺放位置、清除機具數量等，以利民眾了解並參與後續之有獎徵答活動。

2.有獎徵答

透過上述影片及羅馬旗說明，本團隊另製作相關問題及答案圖卡，於現場進行問答，題目總計有六題，含海漂廢棄物清除機具中英文為何、全臺第一個設置海漂廢棄物清除機具的城市是哪裡、清除機具設置在哪個港口、全球目前約有幾座清除機具使用中等，有獎徵答之設計圖卡內容如下圖3-7-3所示，透過此問答方式加深民眾對清除機具之認識，民眾回答正確則發放宣導品給予鼓勵。

3.協助淨灘

當日約有500人參與扶輪好湛淨灘活動，現場也邀請副市長黃國榮、立法院副院長蔡其昌、市議員李中、李榮鴻、施志昌、張耀中、社會局長彭懷真、都發局長黃文彬、環保局長陳宏益、農業局主秘陳柏宏、海資所所長吳建威、大甲區公所主秘李政文以及松柏港產業觀光發展協會理事長梁國銘等貴賓皆參與此次盛會，並由本團隊協助進行淨灘分類統計，其淨灘成果統計本團隊也協助NGO團體淨灘並進行清除垃圾之分類作業，當日清除海漂垃圾總計1,794個。

表 3-7-2 第二場宣傳活動流程表

時間	活動內容	單位
8:30~9:00	報到	兆興工程顧問有限公司
9:00~9:30	開幕	兆興工程顧問有限公司
9:30~10:30	1.海漂廢棄物清除機具介紹說明 2.有獎徵答遊戲 3.協助淨灘分類	兆興工程顧問有限公司
10:30~11:30	自由參觀、拍照	兆興工程顧問有限公司

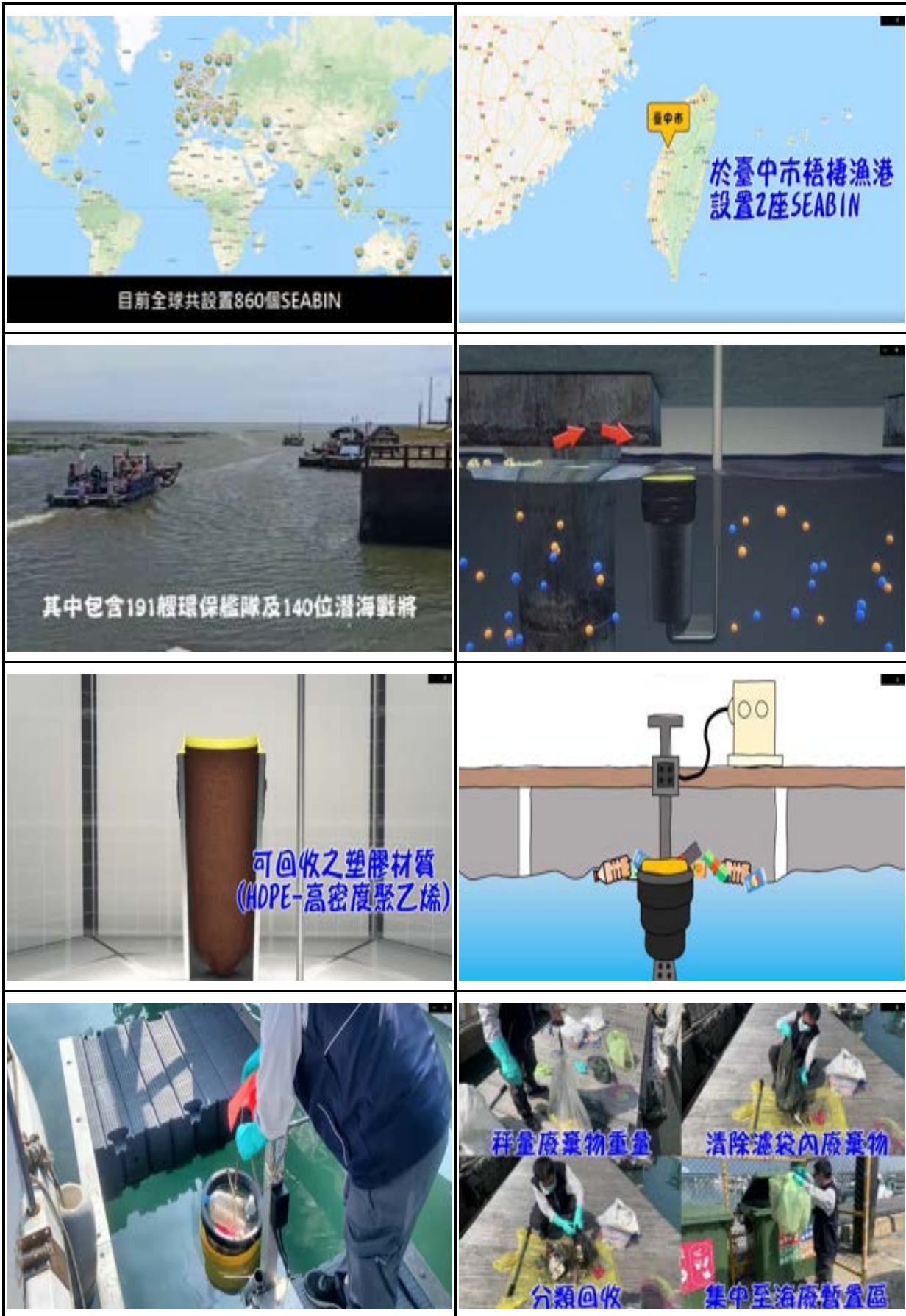


圖 3-7-2 宣傳活動影片



圖 3-7-3 有獎徵答圖卡設計



圖一 立法院副院長致詞



圖二 環保局長與議員合照



圖三 長官於攤位前合照



圖四 清除機具攤位合照 1



圖五 清除機具攤位合照 2



圖六 清除機具攤位合照 3

圖 3-7-4 第二場宣傳活動宣傳剪影



圖七 民眾參與有獎問答 1



圖八 民眾參與有獎問答 2



圖九 港門機展示



圖十 淨灘活動場 1



圖十一 淨灘活動現場 2



圖十二 淨灘活動現場 3

圖 3-7-4 第二場宣傳活動宣傳剪影(續)

3-7-2 宣傳影片

本團隊於110年12月10日提送宣傳影片一部-淨海新法寶，影片採動畫呈現方式搭配真人配音製作影片，整體影片長度為1分鐘25秒，包含剪輯、配樂、配音、字幕。內容包含「海洋漂流垃圾污染狀況」、「海漂廢棄物清除機具全球使用情形」、「臺中設置SEABIN的原因」、「海漂廢棄物清除機具運作原理介紹」，透過宣傳影片，使民眾更加了解海漂廢棄物清除機具之效能，並激起民眾一同守護海洋之決心。宣傳影片內容時間分配如下表3-7-2，影片內容剪影如下圖3-7-1所示。

表 3-7-3 宣傳影片大綱

影片時間分配	重點內容	字幕大綱
5 秒	片頭	影片標題
15 秒	-	故事劇情
13 秒	SEABIN 介紹	SEABIN 分布情形
28 秒	臺中市淨海情形	環保局辦理淨海情形
19 秒	SEABIN 運作原理	以圖示表示 SEABIN 運作原理
5 秒	片尾	-
合計片長 1 分 25 秒		



圖 3-7-5 宣傳影片剪輯

3-7-3 新聞稿

本團隊今年度共提供1則新聞稿-中市淨海有妙招！全國首座海洋垃圾桶「SEABIN」啟用供宣傳活動使用，詳細內容如下表3-7-4所示。

表 3-7-4 宣傳新聞稿內容

臺中市政府環境保護局新聞稿

【110/11 承辦人：吳婉維 電話：04-22289111轉66312】

中市淨海有妙招！全國首座海洋垃圾桶「SEABIN」啟用

台中市政府環保局積極致力於維護海洋生態保護，從 106 年起成立淨海聯盟，近 3 年環保艦隊已清除 2,513 公斤海漂廢棄物，今年度更創全國之先，爭取海洋保育署補助，於梧棲漁港設置 2 座港口海漂廢棄物清除機具「SEABIN」(又稱海洋垃圾桶)，今(24)日於梧棲漁港正式啟用，不但可提高清潔速度、24 小時全年無休，更不會誤傷魚群，儼然成為淨海的生力軍！

環保局表示，傳統清理海漂廢棄物方式依賴人力操作捕撈網將垃圾打撈，或派清潔漁船收集垃圾，這些做法維護經費高且效率較低，過程中也有很大的機率誤撈到魚群，造成魚群受傷，甚至死亡。海洋垃圾桶的設置可提高清潔速度，每天約可捕獲 4 公斤海漂廢棄物，每年最多可攔截 5 萬瓶寶特瓶或 9 萬只塑膠袋，並可 24 小時全年無休運作，過程中不會誤傷魚群，目前全球約有 860 座海洋垃圾桶正在使用，經過長時間的試驗，從未捕捉到海洋動物！

環保局提到，海洋垃圾桶的設計，來自兩位澳洲年輕人對海洋和衝浪的熱愛，致力投身於研究海洋垃圾回收等相關議題，進而打造的自動化海洋垃圾桶。該垃圾桶設置於岸邊，漂浮在海面上，桶身使用可回收的塑膠材質(HDPE-高密度聚乙烯)，桶內設有天然纖維製成的網袋，網袋最多可承重 20 公斤，透過底部幫浦製造水流，當海水通過桶身將海漂廢棄物如寶特瓶、塑膠袋等漂浮物，包括小至 0.2 公分的微塑料及油污留在網袋內，濾淨後的海水再由底部排出。

環保局說明，今年 10 月聯合國環境規劃署(United Nations Environment Programme)發布了《從污染到解決方案：全球海洋垃圾和塑料污染評估》報告，該報告顯示海洋垃圾中 85%是塑料，到 2040 年流入海洋區域的塑料垃圾量將增加近三倍，每年海洋中將新增 2,300 至 3,700 萬噸塑料垃圾，相當於全世界每一米海岸線將有 50 公斤的塑料垃圾，顯示海洋保護的必要性已刻不容緩。

環保局副局長商文麟指出，多使用環保杯具替代一次性用品，於生活中落實「垃圾不落地 順手撿垃圾」，以「無塑海洋」目標，為世界「塑造典範」，呼籲國人一起努力。

今日海洋垃圾桶啟用典禮，包含環保局副局長商文麟、海洋保育署專門委員李筱霞、台中市海岸資源漁業發展所秘書唐致仁、台中區漁會推廣部主任洪瑞浩到場，台中市議會議長張清照、副議長顏莉敏、市議員楊典忠服務團隊及台中市淨海聯盟成員也出席。

3-8 節能減碳規劃

本計畫購置2台Seabin作為海漂廢棄物清除機具，而其所使用之沉水馬達能耗為0.5KW，每天持續運作24小時，以每月30天估算其用電度數為360度，其計算方式如下：

$$2 \text{ 台} \times 0.5 \text{ KW/hr. 台} \times 24 \text{ hr/天} \times 30 \text{ 天/月} = 720 \text{ 度/月}$$

依據台電適用一般住家、機關、學校等非營業性質的機構之表燈電價計算方式(圖3-2-10)，進行操作電費估算(表3-2-5)，計算方式如下：

夏月電費

$$1.63 \text{ 元/度} \times 120 \text{ 度} + 2.38 \text{ 元/度} \times (330 \text{ 度} - 120 \text{ 度}) + 3.52 \text{ 元/度} \times (500 \text{ 度} - 330 \text{ 度}) + 4.80 \text{ 元/度} \times (700 \text{ 度} - 500 \text{ 度}) + 5.66 \text{ 元/度} \times (720 \text{ 度} - 700 \text{ 度}) = 2,367 \text{ 元}$$

非夏月電費

$$1.63 \text{ 元/度} \times 120 \text{ 度} + 2.10 \text{ 元/度} \times (330 \text{ 度} - 120 \text{ 度}) + 2.89 \text{ 元/度} \times (500 \text{ 度} - 330 \text{ 度}) + 3.94 \text{ 元/度} \times (700 \text{ 度} - 500 \text{ 度}) + 4.60 \text{ 元/度} \times (720 \text{ 度} - 700 \text{ 度}) \approx 2,008 \text{ 元}$$

整年電費

$$2,367 \text{ 元/月} \times 3 \text{ 個月(夏月時間)} + 2,008 \text{ 元/月} \times 9 \text{ 個月(非夏月時間)} \approx 25,173 \text{ 元}$$

經估算後夏月之每月電費約為2,367元，非夏月之每月電費約為2,008元，運作整年之電費約為25,173元。

表 3-8-1 清除機具操作電費估算表

項目	每月電費 (元)(夏月)	每月電費 (元)(非夏月)	一年電費 (元)
120 度以下	195.6	195.6	25,172.1
121~330 度	499.8	441	
331~500 度	598.4	491.3	
501~700 度	960	788	
701~1,000 度	113.2	92	
總計	2,367	2,007.9	

此外，由於本計畫購置之清除機具僅能設置於浮動碼頭上，但海漂廢棄物卻不一定會聚集於碼頭附近問題，因此後續之太陽能供電系統之規劃，本團隊也提供於清除機具增設浮體與太陽能供電設備之規劃，評估利用浮體搭配太陽能供電設備使清除機具不受限於設置在浮動碼頭或岸際附近，以增加其所能設置之地點並兼具降低操作電費之優勢。

依原廠資料顯示，單台SEABIN耗能為0.5KW，故太陽能供電系統規劃以太陽能發電轉換為220V輸出使用，電器負載為0.5KW，當電池電力用盡的時候，可以自動轉換成220V供電。依此原則所需之設備及費用如表3-8-2所示，其設置示意圖如圖3-8-1所示。

表 3-8-2 太陽能供電系統設備及費用

項目	建議規格	金額(元)
太陽能板*2(含腳架及線材)	1.02*0.52*30m*2片	10,000
鉛蓄電池*1	100A	4,000
太陽能市電逆變一體主機*1	500W	10,000
浮台(原廠，不含運費)	1.5*1.0*0.4m	35,000
雜項及安裝費		5,000
合計		64,000



圖 3-8-1 搭載浮體之太陽能系統示意圖

第四章 結論與建議

4-1 結論

一、本計畫規劃以試驗性質辦理港口海漂廢棄物清除機具(SEABIN)設置，並擇定以梧棲漁港遊艇區域為設置地點，並搭配電子監控設備遠端確認營運，期能透過試驗成果，以積極減少海洋垃圾對環境水體之危害，並可做為海洋保育署後續政策推動之參考，使海洋廢棄物清除推動能更趨完善。

二、主要工作內容

(一)港口海漂廢棄物清除機具購置及安裝：

包括港口海漂廢棄物清除機具(SEABIN)2組、電子監控設備(CCTV)2組，已分別於10月26日及28日設置完成，並於10月28日開始運作。

(二)港口海漂廢棄物清除機具及其相關設備維護運作相關作業：

計畫期間本團隊針對設置之2組港口海漂廢棄物清除機具進行維護管理以確保其正常運作、維持運作效能及分析本計畫港口廢棄物清除執行成效，包含現場巡檢計22次及機具保養、故障排除、耗材更換等計7次，其設備運作均正常。

依據結果顯示，清除機具每天約可收集1.4公斤之海漂廢棄物，電量使用平均每天一座清除機具用電量約10.4度。

在清除之海漂垃圾組成性質方面，以其他種類(樹枝、落葉、木竹等)最多，約佔全部總量41.6%，第二多為寶特瓶，佔比約10.4%，第三多為塑膠提袋，佔比約9.4%。

(三)辦理港口海漂廢棄物清除機具宣傳：

第一場港口海漂廢棄物清除機具之宣傳活動於11月24日辦理完成，其活動由臺中市政府環境保護局商副局長主持，並邀請海洋

委員會海洋保育署專門委員李筱霞、臺中市議會議長張清照、副議長顏莉敏、市議員楊典忠、陳廷秀、王立任等服務團隊、臺中市海岸資源漁業發展所秘書唐致仁、臺中區漁會推廣部主任洪瑞浩以及臺中市大安區漁民發展協會、臺中市大甲區松柏港產業觀光發展協會、臺中市漁船及漁民互助協會、臺中市一支釣漁船協會、藍鯨國際有限公司、臺中市水中運動協會、就愛台灣潛水J.I.T CMAS、臺中市三棲救難協會、野蠻紮實潛水訓練中心、社團法人臺中市潛水教育推廣協會等淨海聯盟成員蒞臨現場，一起共襄盛舉，當日活動圓滿完成。

第二場宣傳活動於11月27日配合「扶輪好湛 潔淨海洋社區服務計畫」淨灘活動聯合辦理，本次活動共計有15個單位共同參與，參與人數約500人。活動中採用影片播放方式介紹港口海漂廢棄物清除機具原理，並透過有獎徵答之方式，增加與會人員對於港口海漂廢棄物清除機具的了解，除讓民眾更了解海漂廢棄物清除機具的運作原理及作用外，環保局也一併推廣聯合國永續發展目標(SDGs)，並與民眾進行拍照，以深入淺出方式帶領大家更認知聯合國永續發展目標，透過宣傳活動提倡無塑海洋之觀念。

第三項宣傳作業為宣傳影片剪輯-淨海新法寶，於12月10日提交環保局，其影片採動畫呈現方式搭配真人配音製作，影片主要以海洋生物目前遇到的困境來作為開頭，並且敘述臺中市環保局近年在海洋維護方面做了哪些努力，透過介紹海洋垃圾桶(SEABIN)的設置情形及運作原理，帶出海洋垃圾桶(SEABIN)可帶來的效益，最後希望藉由SEABIN的設置能讓海洋恢復以往乾淨的樣貌。

三、機具設置效益分析：

清除機具維運費約36,000元/月，主要費用比例以人力費用較高，約30,000元，其次為電費、耗材費、網路費等。

4-2 建議及改善策略

- 一、依原廠建議，一個中型碼頭需要2到6個SEABIN進行運作，因梧棲漁港屬中大型碼頭，目前僅設置2座SEABIN明顯不足。梧棲漁港內包括娛樂漁船碼頭、小艇漁船碼頭、梧棲安檢所碼頭及船舶維修碼頭等4處，因海洋垃圾桶需連接岸際電源，且不適合設置於波浪過高之地點，梧棲安檢所之浮動碼頭處常有船隻進出，導致漁船進出港通關時停靠碼頭造成較大之波浪之情形發生，不適合設置SEABIN，另船舶維修碼頭無設置浮動碼頭，需額外增設浮體以固定SEABIN，僅「娛樂漁船碼頭」及「小艇漁船碼頭」兩處地點適合設置SEABIN。建議於娛樂漁船碼頭、小艇漁船碼頭等2處可增設至10座SEABIN，方能達到海洋廢棄物清除效果，建議設置點位如下圖4-2-1所示。



圖 4-2-1 建議設置點位圖

- 二、SEABIN容量約 0.1m^3 ，約可清除 1.5kg 的海洋廢棄物，依維運成果顯示每日清除之海洋廢棄物約 1.4kg ，建議以2天1次之清除頻率可增加SEABIN之成效。
- 三、SEABIN運作方式主要以抽水馬達進行抽水方式將廢棄物與海水分離，達到廢棄物移除之效果，故需長時間供給電力進行運作。每月電費估計約 $3,000$ 元，建議可搭配太陽能供電系統，達到節能減碳之效果。

附件一 委員意見回覆

「110 年臺中市海洋廢棄物清除試驗計畫」
 期末報告審查意見回覆

審查意見	意見回覆情形
黃召集人士峰：	
一、請釐清 10/28 or 10/29 開始維運運作？	維運運作起始日經局核定後應為 10/28，已修正報告內文字(II、P.4-1)。
二、報告基本資料表Ⅲ、P.1-8 報告內容涉及”預計”、”將”文字請修正，另請更新至最新執行成果(及補充簡報成果內容)。	已修正報告中敘述文字，並將最新執行成果更新於期末報告中。
三、P.3-42 搭載太陽能系統可全部取代電源或部分取代，及其運作狀況？	因太陽能發電受天氣影響較大，故本計畫評估太陽能系統為部分取代市電，在不影響機具運作狀態下，採用並聯供電之系統，以太陽能供電為主，若無法由太陽能供電時再切換市電供電，以減少機具用電需求。
四、SEABIN 運作維運 3,000 元/台.月，是否含監視網路設施，及建議常更換耗材種類及更換頻率？	1.運作維運費用 3,000 元/台.月，僅採計機具運作電費(清除機具及監視器部分)，未包含網路費(1,000 元/月)及人力費用。 2.機具維運時較常更換耗材為呼吸管及網袋，因梧棲港區風勢強大較易造成呼吸管脫落，更換頻率約每月 1 次；網袋則是有破損時需進行更換，更換頻率視網袋狀況而定。
劉委員邦裕：	
一、海漂垃圾清除結果歷年皆以廢棄漁具占大宗，如何加強與農漁業單位協調對漁民實施漁具記名登記制度及建立任意棄置的懲處機制，以做源頭管理而非事後清理。	目前漁業署已公告「刺網漁業漁具標示措施」自 110 年 1 月 1 日起實施，並明訂未配合標示及任意棄置之相關罰則和罰鍰(未依規定標示或刺網漁業漁具標示不實者，依漁業法第六十五條第二款規定，處漁業人新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰，其採捕或載運之漁獲物及漁具，並依同法第六十八條規定沒入、因故無法攜回刺網漁業漁具而未通報者，依漁業法第六十五條第二款規定，處漁業人新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰)。而本市海資所與環保局已於去年起於相關宣導及淨海活動中加強宣導漁民配合漁業漁具標示措施

審查意見	意見回覆情形
	及勿任意棄置廢棄物，以達源頭管理之成效。另外海巡署已採用 UAV 無人機針對疑似違規之行為，進行空拍蒐證並依據蒐證內容開罰。
二、依 P.3-7 表 3-2-1 SEABIN 依規格垃圾容量 0.1m ³ (100kg)，日移除垃圾量 1.5kg，100kg÷1.5kg=66 天(約 2 個月)才需清除乙次，為何 P.3-22 提到必須 2 天進行垃圾清除，是否可以在前端增設粗篩設備，以提升清除機具之效能。	因清除機具所收集之海漂廢棄物大多為如寶特瓶等較輕之垃圾，依照實際機具運行之成果，約 2 天網袋體積即達飽和，無法繼續收集；另因機具設計為水及海漂廢棄物從海域表面吸入，若增設粗篩設備恐影響機具收集效能。
三、台中商港已取得生態港認證，並須定期提出相關自主管理計畫及檢討達成預定目標，漁港則由海資所負責實施廢棄物分類及回收，並已於 109 年底完成各港區之海洋廢棄物暫置區五處以利漁民放置作業攜回之海洋廢棄物，本計畫應與相關權責單位連結減少各類海洋廢棄物之棄置，應可協調建立污染防治平台，將各權責單位納入平台，提出具體作為、定期評估，以期由污染源頭具體減量。	感謝委員建議，本計畫為海廢清除機具的試驗計畫，關於與相關權責單位協調與連結的部分，另有臺中市海洋環境整體管理及維護計畫與各單位協商，並彙整各單位執行成果納入海保署考核報告中，後續將與環保局討論是否需對海廢污染源頭之各權責單位建立污染防治平台。
四、效益分析除維運經費分析、潮汐影響分析外，請再進一步補充清除效能分析。	已將機具運行的清除效能補充於 3-6-3 節中敘述(P.3-34)，並已將計畫成果更新完成。
范委員光龍：	
一、請評估候潮港是否適合使用海漂物收集器。	因候潮港在乾潮時期港內會有無水情形，故設置海漂廢棄物收集器可能造成機具空轉損壞。
二、請說明那些漁港屬候潮港。	本市轄內六處漁港除梧棲漁港外，其餘五處第二類漁港(松柏、五甲、北汕、溫寮、麗水)皆屬候潮港。
三、P.1-14 圖 2-2-2，台灣附近海域冬、夏季流況有些誤差，請修正。	已參考范光龍教授海洋環境學的講義內容，修正 P.1-14 中圖 2-2-2 的台灣附近海域冬、夏季流況。
李委員澤民：	
一、請補充說明三種海漂廢棄物清除機具之簡單原理，另請探討清除機具巡檢及	(一)湛鬥機為採用人力控制無人船至垃圾聚集處進行收集廢棄物。

審查意見	意見回覆情形
<p>垃圾清除工作，編列少許經費委由漁會人員執行之可行性，若有故障或漁會人員無法處理再由計畫執行人員前往處理，以節省經費也讓漁會有參與感。</p>	<p>(二)濱海垃圾分離器需安裝於浮動碼頭，搭載馬達驅動水流，運用引流效果將海漂廢棄物帶入機具收集。</p> <p>(三)海洋垃圾桶需安裝於浮動碼頭，藉由馬達持續將水及海漂物吸入網袋，將海水排出進而將廢棄物留置網袋內進行收集。</p> <p>(四)關於編列經費委由漁會人員執行可行性一事，後續將與環保局討論是否可行。</p>
<p>二、由 109 年海漂垃圾清除工作統整表，松柏漁港與梧棲漁港海漂垃圾量不相上下，若松柏漁港也要設置，請問有無適當清除機具。另松柏漁港上半年資源垃圾之統計數量 13.8 公斤似有誤，請再校核。</p>	<p>目前市面常見海漂廢棄物收集器均需設置於常態有水之港口區域，不適用於候潮港的松柏漁港。</p> <p>松柏漁港上半年資源垃圾之統計數量應為 12.8 公斤，已修正報告敘述內容。</p>
<p>三、港區海漂廢棄物主要為漁業活動所棄置及陸上垃圾隨河川流至出海口，再藉由潮汐漂流進入港區，另由漲潮海廢量為退潮之 1.5 倍也可印證，因此除設置海廢清除機具外，建議加強源頭管制與減量，如漁民及釣客任意棄置廢棄物行為或於河川適當地點設置廢棄物攔除網等。</p>	<p>感謝委員建議，環保局臺中市海洋環境整體管理及維護計畫已持續宣導本市漁民及一般民眾，勿任意棄置廢棄物於海洋，並建議水利單位於鄰近海洋之河川或區域排水設置垃圾攔截點，以減少垃圾入海之途徑，進而達到減少海洋廢棄物的目的。</p>
<p>四、港口海漂廢棄物清除機具啟用典禮邀請人員，其中臺中區議員，建議改為臺中市議員或梧棲區議員較妥，請參考。</p>	<p>感謝委員指教，已依委員建議將臺中區議員修正為臺中市議員。</p>
<p>張副召集人雅棋：</p>	
<p>一、清除海廢種類請完整量化統計(尺寸、重量)，可提供機關後續環境教育及源頭減量宣導執行重點。</p>	<p>本計畫將收集後之廢棄物依據國際淨灘行動 ICC(International Coastal Cleanup)之垃圾種類記錄表格進行重量及數量分類統計，然各類海廢因收集過程髒污，尺寸尚有變異，不易以儀器測量，相關量化統計資料請詳 P.3-25~28。</p>
<p>二、末段表示建議增設至 10 座，除了考量「娛樂漁船碼頭」及「小艇漁船碼頭」，是否可綜合考量後提供機關建議及不</p>	<p>因海洋垃圾桶需連接岸際電源，且不適合設置於波浪過高之地點，梧棲安檢所之浮動碼頭處常有船隻進出，導致人工造浪之情形發生，不</p>

審查意見	意見回覆情形
建議之點位。(例如:可維運性、電源可及性、洋流盲段、CCTV 設置可達處等)。	適合設置 SEABIN，另船舶維修碼頭無設置浮動碼頭，需額外增設浮體以固定 SEABIN，故除「娛樂漁船碼頭」及「小艇漁船碼頭」兩處地點外，港區未有適合設置之地點。

附件二 清除機具巡檢及保養紀錄表

現場巡檢表

巡檢時間	110年10月29日 13時0分至14時0分		
巡檢設備	港口海漂廢棄物清除機具及電子監控設備 (SEABIN-TC01、TC02及 CCTV-TC01、TC02)		
巡檢地點	<input checked="" type="checkbox"/> 梧棲漁港 <input type="checkbox"/> 其他()		
巡檢結果	1.機具外觀是否有損壞狀況 <input type="checkbox"/> 有，處置方式： <input checked="" type="checkbox"/> 無		
	2.機具是否持續清除港區海漂廢棄物或其他污染海洋之物質 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
	3.機具網袋是否已裝滿海漂廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 已裝滿 <input type="checkbox"/> 未裝滿		
	4.是否清除網袋內海漂廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 是，廢棄物處理方式： <u>裝袋送至地盤區垃圾站</u> <input type="checkbox"/> 否		
巡檢結果	5.監控設備鏡頭是否有外觀損壞 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 否		
	6.監控設備主機端是否有異常情形 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 否		
	其他		
	電表讀數： <u>19.6</u>		
	滿潮/乾潮時間： <u>10:16</u> / <u>17:16</u>		
巡檢人員	<u>陳育豐</u>	核閱人員	

海漂廢棄物清除作業相片

日期：110年10月29日



現場巡檢表

巡檢時間	110年11月1日 13時0分至14時0分		
巡檢設備	港口海漂廢棄物清除機具及電子監控設備 (SEABIN-TC01、TC02及 CCTV-TC01、TC02)		
巡檢地點	<input checked="" type="checkbox"/> 梧棲漁港 <input type="checkbox"/> 其他()		
巡檢結果	1.機具外觀是否有損壞狀況 <input type="checkbox"/> 有，處置方式： <input checked="" type="checkbox"/> 無		
	2.機具是否持續清除港區海漂廢棄物或其他污染海洋之物質 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
	3.機具網袋是否已裝滿海漂廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 已裝滿 <input type="checkbox"/> 未裝滿		
	4.是否清除網袋內海漂廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 是，廢棄物處理方式： <u>裝袋送至地盤區垃圾站</u> <input type="checkbox"/> 否		
巡檢結果	5.監控設備鏡頭是否有外觀損壞 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 否		
	6.監控設備主機端是否有異常情形 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 否		
	其他		
	電表讀數： <u>10.7</u>		
	滿潮/乾潮時間： <u>14:08</u> / <u>20:09</u>		
巡檢人員	<u>陳育豐</u>	核閱人員	

海漂廢棄物清除作業相片

日期：110年11月1日



現場巡檢表

巡檢時間	110年11月02日10時00分至12時00分		
巡檢設備	港口海漂廢棄物清除機具及電子監控設備 (SEABIN-TC01、TC02及CCTV-TC01、TC02)		
巡檢地點	<input checked="" type="checkbox"/> 梧棲漁港 <input type="checkbox"/> 其他()		
巡檢結果	1.機具外觀是否有損壞狀況 <input checked="" type="checkbox"/> 有，處置方式： <input checked="" type="checkbox"/>		
	2.機具是否持續清除港區海漂廢棄物或其他污染海洋之物質 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
	3.機具網袋是否已裝滿海漂廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 已裝滿 <input type="checkbox"/> 未裝滿		
	4.是否清除網袋內海漂廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 是，廢棄物處理方式：分類裝袋至海漂廢棄物區重以桶 <input type="checkbox"/> 否		
	5.監控設備鏡頭是否有外觀損壞 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 否		
	6.監控設備主機端是否有異常情形 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 否		
	其他		
	電表讀數：129.4		
	滿潮/乾潮時間：08:43 / 14:57		
巡檢人員	林志忠	核閱人員	黃正長

海漂廢棄物清除作業相片

日期：110年11月2日



圖一 移除網袋內海漂廢棄物

圖二 海漂廢棄物分類 1

圖三 海漂廢棄物分類 2

圖四 海漂廢棄物分類 3

圖五 秤重紀錄

圖六 網袋放回清除機具

現場巡檢表

巡檢時間	110年11月05日09時40分至11時10分		
巡檢設備	港口海漂廢棄物清除機具及電子監控設備 (SEABIN-TC01、TC02及CCTV-TC01、TC02)		
巡檢地點	<input checked="" type="checkbox"/> 梧棲漁港 <input type="checkbox"/> 其他()		
巡檢結果	1.機具外觀是否有損壞狀況 <input type="checkbox"/> 有，處置方式： <input checked="" type="checkbox"/>		
	2.機具是否持續清除港區海漂廢棄物或其他污染海洋之物質 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
	3.機具網袋是否已裝滿海漂廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 已裝滿 <input type="checkbox"/> 未裝滿		
	4.是否清除網袋內海漂廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 是，廢棄物處理方式： <input type="checkbox"/> 否		
	5.監控設備鏡頭是否有外觀損壞 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 否		
	6.監控設備主機端是否有異常情形 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 否		
	其他		
	電表讀數：209.0		
	滿潮/乾潮時間：10:57 / 17:04		
巡檢人員	林志忠	核閱人員	黃正長

港口海漂廢棄物清除機具及監控設備檢點表

日期：110年11月5日

設備名稱：港口海漂廢棄物清除機具及監控設備 (SEABIN-TC01、TC02及CCTV-TC01、TC02)			
檢查重點	查核方式	查核結果	異常情形
1 清除機具外觀是否良好	外觀無損壞	良好	無
2 清除機具馬達動作是否正常	運轉無異響	正常	無
3 廢棄物收集網袋是否良好	有無明顯破損	良好	無
4 相關線路是否完整包覆	線路有無斷裂	良好	無
5 監控設備攝錄是否正常	關閉及開啟攝錄	正常	無
6 監控設備鏡頭外觀是否正常	鏡頭有無破損	良好	無
7 監控設備主機端是否有故障情形	外觀檢視	正常	無
其他說明	1.網袋情況 2.清除機具外觀擦拭		
檢查人員	林志忠		

備註：本表每月執行一次

黃正長

海廢棄物清除作業相片

日期：110年11月5日



圖一 移除網袋內海廢棄物

圖二 海廢棄物分類 1

圖三 海廢棄物分類 2

圖四 秤重紀錄

圖五 清除分類後海廢棄物

圖六 網袋放回清除機具

設備維護保養巡查相片

日期：110年11月5日



圖一 檢視監控主機設備

圖二 檢視錄影鏡頭

圖三 檢視海廢棄物清除機具

圖四 檢視電表

圖五 網袋清洗

圖六 清除機具筒易清潔

現場巡檢表

巡檢時間	110年11月08日 下午 時 00 分至 16 時 30 分	
巡檢設備	港口海廢棄物清除機具及電子監控設備 (SEABIN-TC01、TC02 及 CCTV-TC01、TC02)	
巡檢地點	<input checked="" type="checkbox"/> 梧棲港 <input type="checkbox"/> 其他()	
巡檢結果	1. 機具外觀是否有損壞狀況 <input type="checkbox"/> 有，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 無	
	2. 機具是否持有清除港區海廢棄物或其他污染海洋之物質 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	3. 機具網袋是否已裝滿海廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 已裝滿 <input type="checkbox"/> 未裝滿	
	4. 是否清除網袋內海廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 是，廢棄物處理方式： <u>裝袋後運送至區公所處理</u> <input type="checkbox"/> 否	
	5. 監控設備鏡頭是否有外觀損壞 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 否	
	6. 監控設備主機端是否有異常情形 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 否	
	其他	
	電表讀數： <u>295.3</u>	
	滿潮/乾潮時間： <u>13:16 / 19:17</u>	
巡檢人員	<u>蔣志忠</u>	檢閱人員

海廢棄物清除作業相片

日期：110年11月8日



圖一 移除網袋內海廢棄物 1

圖二 移除網袋內海廢棄物 2

圖三 海廢棄物分類 1

圖四 海廢棄物分類 2

圖五 秤重紀錄

圖六 清除分類後海廢棄物

現場巡檢表

巡檢時間	110年11月11日 09時40分至16時15分		
巡檢設備	港口海漂廢棄物清除機具及電子監控設備 (SEABIN-TC01、TC02及CCTV-TC01、TC02)		
巡檢地點	<input checked="" type="checkbox"/> 梧棲港 <input type="checkbox"/> 其他()		
巡檢結果	1.機具外觀是否有損壞狀況 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 ·處置方式:		
	2.機具是否持續清除港區海漂廢棄物或其他污染海洋之物質 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
	3.機具網袋是否已裝滿海漂廢棄物 <input type="checkbox"/> 已裝滿 <input checked="" type="checkbox"/> 未裝滿		
其他	4.是否清除網袋內海漂廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 是,廢棄物處理方式: 功數及運送廢棄物至區區以掃 <input type="checkbox"/> 否		
	5.監控設備鏡頭是否有外觀損壞 <input type="checkbox"/> 是,處理方式: <input checked="" type="checkbox"/> 否		
	6.監控設備主機端是否有異常情形 <input type="checkbox"/> 是,處理方式: <input checked="" type="checkbox"/> 否		
電表編號:	30917		
滿潮/乾潮時間:	16:15 / 22:26		
巡檢人員	林志忠	核閱人員	許其誠

港口海漂廢棄物清除機具及監控設備檢點表

日期:110年11月11日

設備名稱: 港口海漂廢棄物清除機具及監控設備 (SEABIN-TC01、TC02及CCTV-TC01、TC02)			
檢查重點	查核方式	查核結果	異常情形
1.清除機具外觀是否良好	外觀檢查	良好	無
2.清除機具馬達作動是否正常	有無運轉	正常	無
3.廢棄物收集網袋是否良好	有無破損情形	良好	無
4.相關線路是否完整包覆	線路有無斷裂	良好	無
5.監控設備攝錄是否正常	調閱一月一日至昨日影像	正常	無
6.監控設備鏡頭外觀是否正常	外觀有無損傷	良好	無
7.監控設備主機端是否有故障情形	設備外觀目視	正常	無
其他說明		請更換具外觀撈拭清潔	
檢查人員		林志忠	

備註: 本表每月執行一次

許其誠

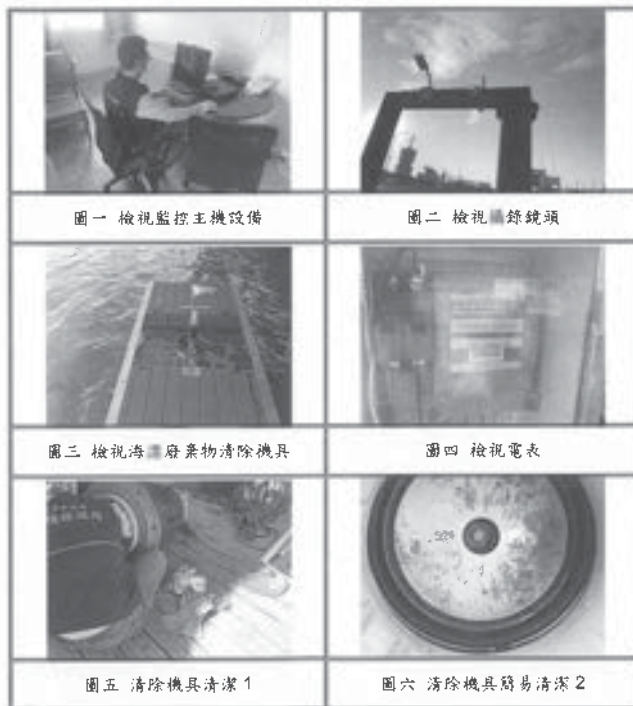
海漂廢棄物清除作業相片

日期: 110年11月11日



設備維護保養巡查相片

日期: 110年11月11日



現場巡檢表

巡檢時間	110年11月15日13時30分至15時10分	
巡檢設備	港口海廢棄物清除機具及電子監控設備 (SEABIN-TC01、TC02及CCTV-TC01、TC02)	
巡檢地點	<input checked="" type="checkbox"/> 梧棲漁港 <input type="checkbox"/> 其他()	
巡檢結果	1.機具外觀是否有損壞狀況 <input type="checkbox"/> 有，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 無	
	2.機具是否持續清除港區海廢棄物或其他污染海洋之物質 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	3.機具網袋是否已裝滿海廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 已裝滿 <input type="checkbox"/> 未裝滿	
	4.是否清除網袋內海廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 是，廢棄物處理方式：分類後丟至專設區域垃圾桶 <input type="checkbox"/> 否	
巡檢結果	5.監控設備鏡頭是否有外觀損壞 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 否	
	6.監控設備主機端是否有異常情形 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 否	
其他		
電表數：395.5		
滿潮/乾潮時間： 14:29 / 14:29		
巡檢人員	陳育賢	核閱人員

海廢棄物清除作業相片

日期：110年11月15日



現場巡檢表

巡檢時間	110年11月19日09時00分至14時30分	
巡檢設備	港口海廢棄物清除機具及電子監控設備 SEABIN-TC01及CCTV-TC01 SEABIN-TC02及CCTV-TC02	
巡檢地點	<input checked="" type="checkbox"/> 梧棲漁港 <input type="checkbox"/> 其他()	
巡檢結果	1.機具外觀是否有損壞狀況 <input type="checkbox"/> 有，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 無	
	2.機具是否持續清除港區海廢棄物或其他污染海洋之物質 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	3.機具網袋是否已裝滿海廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 已裝滿 <input type="checkbox"/> 未裝滿	
	4.是否清除網袋內海廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 是，廢棄物處理方式：分類後丟至專設區域 <input type="checkbox"/> 否	
巡檢結果	5.監控設備鏡頭是否有外觀損壞 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 否	
	6.監控設備主機端是否有異常情形 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 否	
其他		
電表數：461.2		
滿潮/乾潮時間：11:09 / 17:10		
巡檢人員	林志忠	核閱人員

海廢棄物清除作業相片

日期：110年11月19日



現場巡檢表

巡檢時間	110年11月22日 14時00分至16時30分		
巡檢設備	港口海漂廢棄物清除機具及電子監控設備 SEABIN-TC01及CCTV-TC01 SEABIN-TC02及CCTV-TC02		
巡檢地點	<input checked="" type="checkbox"/> 梧棲漁港 <input type="checkbox"/> 其他()		
巡檢結果	1. 機具外觀是否有損壞狀況 <input type="checkbox"/> 有, 處理方式: <input checked="" type="checkbox"/> 否		
	2. 機具是否持續清除港區海漂廢棄物或其他污染海洋之物質 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
巡檢結果	3. 機具網袋是否已裝滿海漂廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 已裝滿 <input type="checkbox"/> 未裝滿		
	4. 是否清除網袋內海漂廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 是, 廢棄物處理方式: 分類後再清運至海廢處理區 <input type="checkbox"/> 否		
巡檢結果	5. 監控設備鏡頭是否有外損壞 <input type="checkbox"/> 是, 處理方式: <input checked="" type="checkbox"/> 否		
	6. 監控設備主機端是否有異常情形 <input type="checkbox"/> 是, 處理方式: <input checked="" type="checkbox"/> 否		
其他			
電表數: 536.7			
滿潮/乾潮時間: 12:43 / 18:05			
巡檢人員	蘇吉忠	核閱人員	

港口海漂廢棄物清除機具及監控設備檢點表

日期: 110年11月22日

設備名稱: 港口海漂廢棄物清除機具及監控設備 (SEABIN-TC01、TC02及CCTV-TC01、TC02)			
檢查重點	查核方式	查核結果	異常情形
1 清除機具外觀是否良好	外觀檢視	良好	無
2 清除機具馬達動作是否正常	檢視有無作動	正常	無
3 廢棄物收集網袋是否良好	外觀檢視	良好	無
4 相關線路是否完整包覆	檢視線路有無破皮	良好	無
5 監控設備攝錄是否正常	即時畫面檢視	正常	無
6 監控設備鏡頭外觀是否正常	外觀檢視有無破皮	正常	無
7 監控設備主機端是否有故障情形	線路及主機端	正常	無
其他說明		1. 清除機具內部清潔 2. 排水孔清除淤積	
檢查人員		蘇吉忠	

備註: 本表每月執行一次

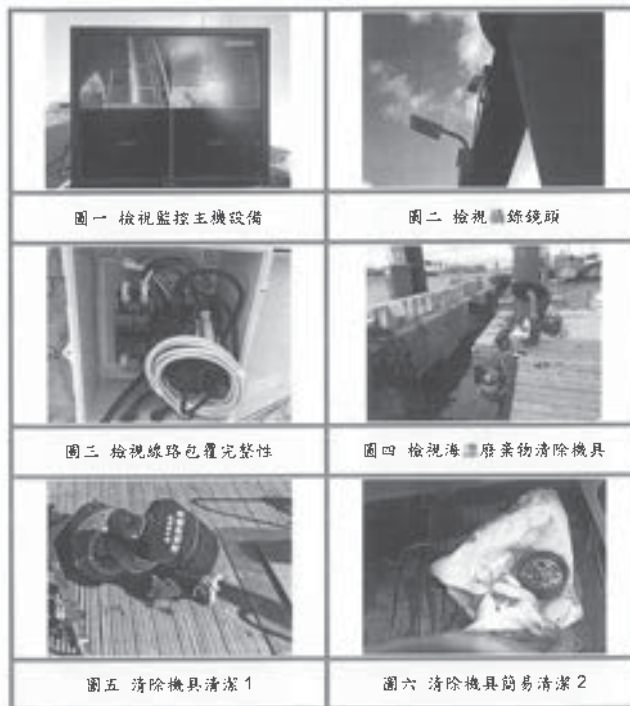
海漂廢棄物清除作業相片

日期: 110年11月22日



設備維護保養巡查相片

日期: 110年11月22日



現場巡檢表

巡檢時間	110年11月26日 14時40分至16時10分		
巡檢設備	港口海廢棄物清除機具及電子監控設備 SEABIN-TC01及CCTV-TC01 SEABIN-TC02及CCTV-TC02		
巡檢地點	<input checked="" type="checkbox"/> 梧棲漁港 <input type="checkbox"/> 其他()		
巡檢結果	1. 機具外觀是否有損壞狀況 <input type="checkbox"/> 有, 處理方式: <input checked="" type="checkbox"/> 無		
	2. 機具是否持續清除港區海廢棄物或其他污染海洋之物質 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
	3. 機具網袋是否已裝滿海廢棄物 <input type="checkbox"/> 已裝滿 <input checked="" type="checkbox"/> 未裝滿		
	4. 是否清除網袋內海廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 是, 廢棄物處理方式: 分類後送至整區垃圾場 <input type="checkbox"/> 否		
其他	5. 監控設備鏡頭是否有外觀損壞 <input type="checkbox"/> 是, 處理方式: <input checked="" type="checkbox"/> 否		
	6. 監控設備主機端是否有異常情形 <input type="checkbox"/> 是, 處理方式: <input checked="" type="checkbox"/> 否		
其他			
電表讀數: 5886			
滿潮/乾潮時間: 15:25 / 21:37			
巡檢人員	林志忠	核閱人員	

海廢棄物清除作業相片

日期: 110年11月26日



現場巡檢表

巡檢時間	110年11月29日 10時30分至12時0分		
巡檢設備	港口海廢棄物清除機具及電子監控設備 SEABIN-TC01及CCTV-TC01 SEABIN-TC02及CCTV-TC02		
巡檢地點	<input checked="" type="checkbox"/> 梧棲漁港 <input type="checkbox"/> 其他()		
巡檢結果	1. 機具外觀是否有損壞狀況 <input type="checkbox"/> 有, 處理方式: <input checked="" type="checkbox"/> 無		
	2. 機具是否持續清除港區海廢棄物或其他污染海洋之物質 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
	3. 機具網袋是否已裝滿海廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 裝滿 <input type="checkbox"/> 未裝滿		
	4. 是否清除網袋內海廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 是, 廢棄物處理方式: 分類後送至整區垃圾場 <input type="checkbox"/> 否		
其他	5. 監控設備鏡頭是否有外觀損壞 <input type="checkbox"/> 是, 處理方式: <input checked="" type="checkbox"/> 否		
	6. 監控設備主機端是否有異常情形 <input type="checkbox"/> 是, 處理方式: <input checked="" type="checkbox"/> 否		
其他			
電表讀數: 663.9			
滿潮/乾潮時間: 18:40 / 12:16			
巡檢人員	傅育斐	核閱人員	

海廢棄物清除作業相片

日期: 110年11月29日



現場巡檢表

巡檢時間	110年11月30日 0時00分至13時30分		
巡檢設備	港口海漂廢棄物清除機具及電子監控設備 SEABIN-TC01及CCTV-TC01 SEABIN-TC02及CCTV-TC02		
巡檢地點	<input checked="" type="checkbox"/> 梧棲漁港 <input type="checkbox"/> 其他()		
巡檢結果	1. 機具外觀是否有損壞狀況 <input type="checkbox"/> 有，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 無		
	2. 機具是否持續清除港區海漂廢棄物或其他污染海洋之物質 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
巡檢結果	3. 機具網袋是否已裝滿海漂廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 裝滿 <input type="checkbox"/> 未裝滿		
	4. 是否清除網袋內海漂廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 是，廢棄物處理方式： <input type="checkbox"/> 否		
巡檢結果	5. 監控設備鏡頭是否有外圍損壞 <input checked="" type="checkbox"/> 是，處理方式： <input type="checkbox"/> 否		
	6. 監控設備主機端是否有異常情形 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 否		
其他			
電表讀數：692			
滿潮/乾潮時間： 11:30 / 17:22 7:37			
巡檢人員	林志忠	核閱人員	

港口海漂廢棄物清除機具及監控設備檢點表

日期: 110年11月30日

設備名稱: 港口海漂廢棄物清除機具及監控設備 (SEABIN-TC01、TC02及CCTV-TC01、TC02)			
檢查重點	查核方式	查核結果	異常情形
1 清除機具外觀是否良好	機具外觀有無明顯破損	良好	無
2 清除機具馬達作動是否正常	馬達有無作動	正常	無
3 廢棄物收集網袋是否良好	外觀有無破損	良好	無
4 相關線路是否完整包覆	線路有無破損	良好	無
5 監控設備攝錄是否正常	調閱前一週錄影 時間段是否正常	正常	無
6 監控設備鏡頭外觀是否正常	外觀有無破損	正常	無
7 監控設備主機端是否有故障情形	主機有無異常	正常	無
其他說明		海漂廢棄物清除機具出水口因浮球 進行清理, 並進行全面清潔	
檢查人員		林志忠	

備註：本表每月執行一次

海漂廢棄物清除作業相片

日期：110年11月30日



設備維護保養巡查相片

日期：110年11月30日



現場巡檢表

巡檢時間	110年12月22日14時00分至17時00分		
巡檢設備	港口海漂廢棄物清除機具及電子監控設備 SEABIN-TC01 及 CCTV-TC01 SEABIN-TC02 及 CCTV-TC02		
巡檢地點	<input checked="" type="checkbox"/> 稻稜港 <input type="checkbox"/> 其他()		
巡檢結果	1. 機具外觀是否有損壞狀況 <input type="checkbox"/> 有，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 無		
	2. 機具是否持續清除港區海漂廢棄物或其他污染海洋之物質 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
	3. 機具網袋是否已裝滿海漂廢棄物 <input type="checkbox"/> 已裝滿 <input checked="" type="checkbox"/> 未裝滿		
	4. 是否清除網袋內海漂廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 是，廢棄物處理方式： <u>將袋裝滿移至海邊區處理</u> <input type="checkbox"/> 否		
其他	5. 監控設備鏡頭是否有外觀損壞 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 否		
	6. 監控設備主機端是否有異常情形 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 否		
電表讀數： <u>976.1</u>			
滿潮/乾潮時間： <u>0:4 / 15:10</u>			
巡檢人員	<u>林志忠</u>	核閱人員	

港口海漂廢棄物清除機具及監控設備檢點表

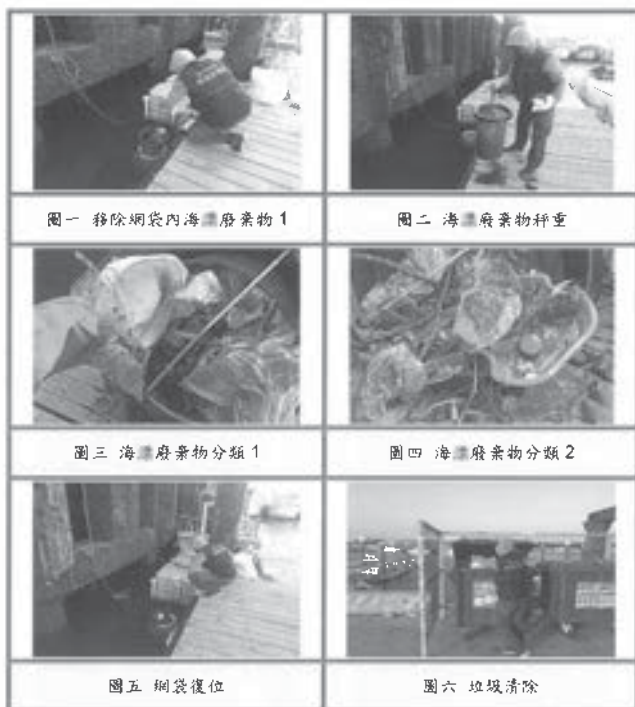
日期: 110年12月07日

設備名稱: 港口海漂廢棄物清除機具及監控設備 (SEABIN-TC01、TC02 及 CCTV-TC01、TC02)			
檢查重點	查核方式	查核結果	異常情形
1. 清除機具外觀是否良好	<u>機具外觀良好</u>	良好	無
2. 清除機具馬達作動是否正常	<u>機具馬達運轉正常</u>	正常	無
3. 廢棄物收集網袋是否良好	<u>外觀網袋有裝滿</u>	良好	無
4. 相關線路是否完整包覆	<u>線路完整</u>	良好	無
5. 監控設備攝錄是否正常	<u>畫面清晰</u>	正常	無
6. 監控設備鏡頭外觀是否正常	<u>外觀良好</u>	良好	無
7. 監控設備主機端是否有故障情形	<u>主機端運作正常</u>	良好	無
其他說明		<u>簡易刷拭清除機具外觀</u>	
檢查人員		<u>林志忠</u>	

備註：本表每月執行一次

海漂廢棄物清除作業相片

日期：110年12月02日



設備維護保養巡查相片

日期：110年12月02日



現場巡檢表

巡檢時間	110年12月06日 10時00分至11時30分		
巡檢設備	港口海廢棄物清除機具及電子監控設備 SEABIN-TC01及CCTV-TC01 SEABIN-TC02及CCTV-TC02		
巡檢地點	<input checked="" type="checkbox"/> 梧棲漁港 <input type="checkbox"/> 其他()		
巡檢結果	1.機具外觀是否有損壞狀況 <input type="checkbox"/> 有，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 無		
	2.機具是否持續清除港區海廢棄物或其他污染海洋之物質 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
	3.機具網袋是否已裝滿海廢棄物 <input type="checkbox"/> 已裝滿 <input checked="" type="checkbox"/> 未裝滿		
	4.是否清除網袋內海廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 是，廢棄物處理方式： <u>分類至海廢棄物處理區</u> <input type="checkbox"/> 否		
巡檢人員	5.監控設備鏡頭是否有外觀損壞 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 否		
	6.監控設備主機端是否有異常情形 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 否		
其他			
電表讀數： <u>802.1</u>			
滿潮/乾潮時間： <u>12:20 / 18:20</u>			
巡檢人員	<u>林志忠</u>	核閱人員	

海廢棄物清除作業相片

日期：110年12月06日



現場巡檢表

巡檢時間	110年12月08日 14時40分至14時00分		
巡檢設備	港口海廢棄物清除機具及電子監控設備 SEABIN-TC01及CCTV-TC01 SEABIN-TC02及CCTV-TC02		
巡檢地點	<input checked="" type="checkbox"/> 梧棲漁港 <input type="checkbox"/> 其他()		
巡檢結果	1.機具外觀是否有損壞狀況 <input type="checkbox"/> 有，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 無		
	2.機具是否持續清除港區海廢棄物或其他污染海洋之物質 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
	3.機具網袋是否已裝滿海廢棄物 <input type="checkbox"/> 已裝滿 <input checked="" type="checkbox"/> 未裝滿		
	4.是否清除網袋內海廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 是，廢棄物處理方式： <u>分類至海廢棄物處理區</u> <input type="checkbox"/> 否		
巡檢人員	5.監控設備鏡頭是否有外觀損壞 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 否		
	6.監控設備主機端是否有異常情形 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 否		
其他			
電表讀數： <u>843.5</u>			
滿潮/乾潮時間： <u>13:58 / 19:58</u>			
巡檢人員	<u>林志忠</u>	核閱人員	

海廢棄物清除作業相片

日期：110年12月08日



現場巡檢表

巡檢時間	110年12月10日08時50分至10時30分		
巡檢設備	港口海漂廢棄物清除機具及電子監控設備 SEABIN-TC01及CCTV-TC01 SEABIN-TC02及CCTV-TC02		
巡檢地點	<input checked="" type="checkbox"/> 梧槽漁港 <input type="checkbox"/> 其他()		
巡檢結果	1.機具外觀是否有損壞狀況 <input type="checkbox"/> 是, 處理方式: <input checked="" type="checkbox"/> 否 2.機具是否持續清除港區海漂廢棄物或其他污染海洋之物質 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 3.機具網袋是否已裝滿海漂廢棄物 <input type="checkbox"/> 已裝滿 <input checked="" type="checkbox"/> 未裝滿 4.是否清除網袋內海漂廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 是, 廢棄物處理方式: <input type="checkbox"/> 否 5.監控設備鏡頭是否有外觀損壞 <input type="checkbox"/> 是, 處理方式: <input checked="" type="checkbox"/> 否 6.監控設備主機端是否有異常情形 <input type="checkbox"/> 是, 處理方式: <input checked="" type="checkbox"/> 否 其他 電表讀數: <u>271.9</u> 滿潮/乾潮時間: <u>15:50</u> / <u>09:14</u>		
	巡檢人員	核閱人員	

港口海漂廢棄物清除機具及監控設備檢點表

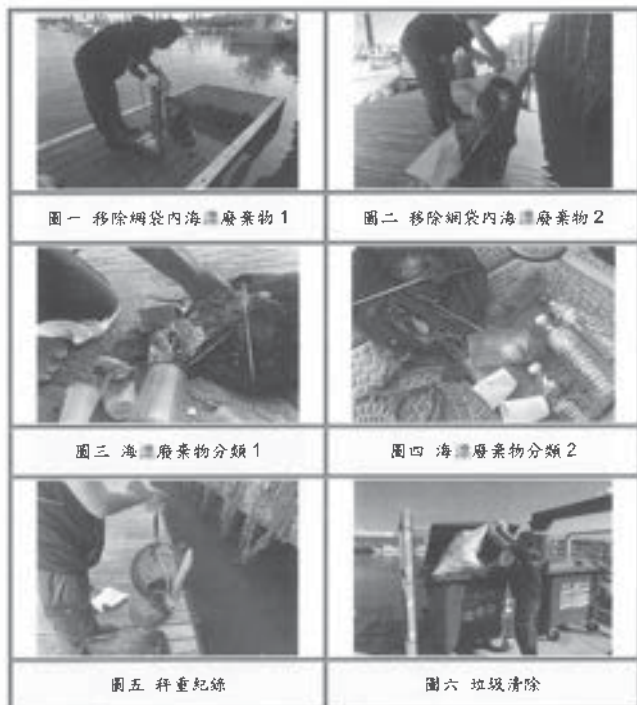
日期:110年12月10日

設備名稱: 港口海漂廢棄物清除機具及監控設備 (SEABIN-TC01、TC02及CCTV-TC01、TC02)			
檢查重點	查核方式	查核結果	異常情形
1 清除機具外觀是否良好	檢視外觀有無損傷情形	良好	無
2 清除機具馬達作動是否正常	馬達是否正常運作	正常	無
3 廢棄物收集網袋是否良好	網袋外觀有無損傷, 破裂情形	良好	無
4 相關線路是否完整包覆	線路有無外露	良好	無
5 監控設備攝錄是否正常	詢問機一日有無錄影, 有無畫面	正常	無
6 監控設備鏡頭外觀是否正常	檢視外觀有無損傷情形	正常	無
7 監控設備主機端是否有故障情形	查核主機設備有無異常情形	良好	無
其他說明		收集網袋進行簡單測試 清除機具如機身外觀清潔, 測試	
檢查人員		林志忠	

備註: 本表每月執行一次

海漂廢棄物清除作業相片

日期: 110年12月10日



設備維護保養巡查相片

日期: 110年12月10日



現場巡檢表

巡檢時間	110年12月13日9時0分至10時30分	
巡檢設備	港口海漂廢棄物清除機具及電子監控設備 SEABIN-TC01及CCTV-TC01 SEABIN-TC02及CCTV-TC02	
巡檢地點	<input checked="" type="checkbox"/> 梧棲漁港 <input type="checkbox"/> 其他()	
巡檢結果	1.機具外觀是否有損壞狀況 <input type="checkbox"/> 有，處置方式： <input checked="" type="checkbox"/> 無	
	2.機具是否持續清除港區海漂廢棄物或其他污染海洋之物質 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	3.機具網袋是否已裝滿海漂廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 已裝滿 <input type="checkbox"/> 未裝滿	
	4.是否清除網袋內海漂廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 是，廢棄物處理方式： <u>海漂分類後再運至海廢暫置區</u> <input type="checkbox"/> 否	
巡檢結果	5.監控設備鏡頭是否有外觀損壞 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 否	
	6.監控設備主機端是否有異常情形 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 否	
	其他	
	電表讀數： <u>967.7</u>	
	滿潮/乾潮時間： <u>06:28</u> / <u>12:45</u>	
巡檢人員	<u>蔡志忠</u>	核閱人員

海漂廢棄物清除作業相片

日期：110年12月13日



現場巡檢表

巡檢時間	110年12月16日9時10分至9時50分	
巡檢設備	港口海漂廢棄物清除機具及電子監控設備 SEABIN-TC01及CCTV-TC01 SEABIN-TC02及CCTV-TC02	
巡檢地點	<input checked="" type="checkbox"/> 梧棲漁港 <input type="checkbox"/> 其他()	
巡檢結果	1.機具外觀是否有損壞狀況 <input type="checkbox"/> 有，處置方式： <input checked="" type="checkbox"/> 無	
	2.機具是否持續清除港區海漂廢棄物或其他污染海洋之物質 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	3.機具網袋是否已裝滿海漂廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 已裝滿 <input type="checkbox"/> 未裝滿	
	4.是否清除網袋內海漂廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 是，廢棄物處理方式： <u>分類後再運至海廢暫置區</u> <input type="checkbox"/> 否	
巡檢結果	5.監控設備鏡頭是否有外觀損壞 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 否	
	6.監控設備主機端是否有異常情形 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 否	
	其他	
	電表讀數： <u>1023.7</u>	
	滿潮/乾潮時間： <u>9:28</u> / <u>15:53</u>	
巡檢人員	<u>傅育寬</u>	核閱人員

海漂廢棄物清除作業相片

日期：110年12月16日



現場巡檢表

巡檢時間	110年12月20日 10時00分至11時50分		
巡檢設備	港口海漂廢棄物清除機具及電子監控設備 SEABIN-TC01及CCTV-TC01 SEABIN-TC02及CCTV-TC02		
巡檢地點	<input checked="" type="checkbox"/> 梧棲漁港 <input type="checkbox"/> 其他()		
巡檢結果	1. 機具外觀是否有損壞狀況 <input type="checkbox"/> 有, 處理方式: <input checked="" type="checkbox"/> 無		
	2. 機具是否持續清除港區海漂廢棄物或其他污染海洋之物質 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否		
	3. 機具網袋是否已裝滿海漂廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 已裝滿 <input type="checkbox"/> 未裝滿		
其他	4. 是否清除網袋內海漂廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 是, 廢棄物處理方式: <u>傾倒於海邊至海邊</u> <input type="checkbox"/> 否		
	5. 監控設備鏡頭是否有外觀損壞 <input type="checkbox"/> 是, 處理方式: <input checked="" type="checkbox"/> 否		
	6. 監控設備主機端是否有異常情形 <input type="checkbox"/> 是, 處理方式: <input checked="" type="checkbox"/> 否		
電表讀數:	1096.0		
滿潮/乾潮時間:	12:01 / 18:02		
巡檢人員		核閱人員	

港口海漂廢棄物清除機具及監控設備檢點表

日期: 110年12月20日

設備名稱: 港口海漂廢棄物清除機具及監控設備 (SEABIN-TC01、TC02及CCTV-TC01、TC02)			
檢查重點	查核方式	查核結果	異常情形
1 清除機具外觀是否良好	外觀檢視 不無損壞	正常	NO
2 清除機具馬達動作是否正常	檢視馬達運作	正常	NO
3 廢棄物收集網袋是否良好	檢視網袋 破損	良好	NO
4 相關線路是否完整包覆	線路有新斷裂	是	NO
5 監控設備攝錄是否正常	調閱歷史紀錄	是	NO
6 監控設備鏡頭外觀是否正常	外觀檢視	是	NO
7 監控設備主機端是否有故障情形	外觀檢視	否	NO
其他說明			
檢查人員			

備註: 本表每月執行一次

海漂廢棄物清除作業相片

日期: 110年12月20日



設備維護保養巡查相片

日期: 110年12月20日



現場巡檢表

巡檢時間	110年12月24日 9時40分至10時40分		
巡檢設備	港口海廢棄物清除機具及電子監控設備 SEABIN-TC01及CCTV-TC01 SEABIN-TC02及CCTV-TC02		
巡檢地點	<input checked="" type="checkbox"/> 梧棲漁港 <input type="checkbox"/> 其他()		
巡檢結果	1. 機具外觀是否有損壞狀況 <input type="checkbox"/> 有, 處置方式: <input type="checkbox"/> 無		
	2. 機具是否持續清除港區海廢棄物或其他污染海洋之物質 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
	3. 機具網袋是否已裝滿海廢棄物 <input type="checkbox"/> 已裝滿 <input type="checkbox"/> 未裝滿		
	4. 是否清除網袋內海廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 是, 廢棄物處理方式: 分類後移至暫置區垃圾桶 <input type="checkbox"/> 否		
巡檢結果	5. 監控設備鏡頭是否有外觀損壞 <input type="checkbox"/> 是, 處理方式: <input checked="" type="checkbox"/> 否		
	6. 監控設備主機端是否有異常情形 <input type="checkbox"/> 是, 處理方式: <input checked="" type="checkbox"/> 否		
	其他		
	電表讀數: 1223.8 滿潮/乾潮時間: 14:12 / 20:17		
巡檢人員	陳育賢	核閱人員	許其強

海廢棄物清除作業相片

日期: 110年12月24日



現場巡檢表

巡檢時間	110年12月27日 9時20分至10時0分		
巡檢設備	港口海廢棄物清除機具及電子監控設備 SEABIN-TC01及CCTV-TC01 SEABIN-TC02及CCTV-TC02		
巡檢地點	<input checked="" type="checkbox"/> 梧棲漁港 <input type="checkbox"/> 其他()		
巡檢結果	1. 機具外觀是否有損壞狀況 <input type="checkbox"/> 有, 處置方式: <input type="checkbox"/> 無		
	2. 機具是否持續清除港區海廢棄物或其他污染海洋之物質 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
	3. 機具網袋是否已裝滿海廢棄物 <input type="checkbox"/> 已裝滿 <input checked="" type="checkbox"/> 未裝滿		
	4. 是否清除網袋內海廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 是, 廢棄物處理方式: 丟置海廢暫置區 <input type="checkbox"/> 否		
巡檢結果	5. 監控設備鏡頭是否有外觀損壞 <input type="checkbox"/> 是, 處理方式: <input checked="" type="checkbox"/> 否		
	6. 監控設備主機端是否有異常情形 <input type="checkbox"/> 是, 處理方式: <input checked="" type="checkbox"/> 否		
	其他		
	電表讀數: 1223.4 滿潮/乾潮時間: 16:46 / 20:16		
巡檢人員	許其強	核閱人員	許其強

海廢棄物清除作業相片

日期: 110年12月27日



現場巡檢表

海漂廢棄物清除作業相片

日期：110年12月29日

巡檢時間	110年12月29日 08時30分至14時30分		
巡檢設備	港口海漂廢棄物清除機具及電子監控設備 SEABIN-TC01 及 CCTV-TC01 SEABIN-TC02 及 CCTV-TC02		
巡檢地點	✓ 梧棲漁港 其他()		
巡檢結果	1. 機具外觀是否有損壞狀況 <input type="checkbox"/> 有，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 無		
	2. 機具是否持續清除區海漂廢棄物或其他污染海洋之物質 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
	3. 機具網袋是否已裝滿海漂廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 已裝滿 <input type="checkbox"/> 未裝滿		
	4. 是否清除網袋內海漂廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 是，廢棄物處理方式： <u>送至海漂廢棄物區</u> <input type="checkbox"/> 否		
	5. 監控設備鏡頭是否有外觀損壞 <input checked="" type="checkbox"/> 是，處理方式： <input type="checkbox"/> 否		
	6. 監控設備主機端是否有異常情形 <input type="checkbox"/> 是，處理方式： <input checked="" type="checkbox"/> 否		
	其他		
	電表讀數： <u>1311.1</u>		
	滿潮/乾潮時間： <u>12:36</u> / <u>18:47</u>		
巡檢人員	<u>林志忠</u>	核閱人員	